

Arbeitspapiere aus der IKAÖ

Nr. 12 / Februar 2014

Ansatzpunkte und psychologische Interventionsmassnahmen zur Verminderung von Geräte- und Maschinenlärm

Maja Fischer, Stephanie Moser und Thomas Hammer



Arbeitspapiere aus der IKAÖ, Nr. 12, Februar 2014

Ansatzpunkte und psychologische Interventionsmassnahmen zur Verminderung von Geräte- und Maschinenlärm

Maja Fischer (MSc),
Dr. Stephanie Moser und Prof. Dr Thomas Hammer.

Dieses Arbeitspapier entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Interventionsgestaltung zur Verminderung von Geräte- und Maschinenlärm“ (Forschungsvertrag Nr. 08.0090.PJ/L123-0492), das von der Abteilung Lärm und NIS des Bundesamtes für Umwelt unterstützt wird. Das Projekt hat zum Ziel, Erkenntnisse zu gewinnen, wie die Belästigung durch Gerätelärm mittels psychologischen Interventionsmassnahmen reduziert werden kann. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichts liegt alleine bei den AutorInnen.

Kontakt: maja.fischer@ikaoe.unibe.ch

Fotos Titelseite: Peter Dutton Lizenz: Creative Commons

Fischer, M. et. al. (2014): Ansatzpunkte und psychologische Interventionsmassnahmen zur Verminderung von Geräte- und Maschinenlärm.
Arbeitspapiere aus der IKAÖ, Nr. 12, Universität Bern, Februar 2014.
[www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/arbeitspapier_12.pdf]

Universität Bern

Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ)
Schanzeneckstrasse 1
Postfach 8573
CH-3001 Bern

Diese und weitere Publikationen der IKAÖ: www.ikaoe.unibe.ch/publikationen



Dieses Werk ist unter folgender Creative Commons-Lizenz lizenziert:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ch>

Dank

Die AutorInnen des Berichts bedanken sich bei Hans Bögli und Sebastian Wschiansky der Abteilung Lärmbekämpfung und NIS für die Förderung des Projekts und die sachdienlichen Inputs. Weiter danken wir Prof. Dr. Gundula Hübner der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg für ihre Rückmeldungen zur Studie. Ein besonderer Dank gebührt auch allen befragten Personen, sowie den drei HilfsassistentInnen der IKAÖ Annik Schaad, Olivia Grimm und Lukas Oechslin für die Transkription der Interviews und die Mithilfe bei der Erstellung und Auswertung der quantitativen Befragung.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	26
2. Phase 1: Bestimmung der Zielhandlung	29
2.1 Methode	29
2.2 Ergebnisse von Phase 1: Bestimmung der Zielhandlung und der Zielgruppe	31
2.3 Diskussion Phase 1: Bestimmung der Zielhandlung und der Zielgruppe	37
3. Phase 2: Analyse der Zielhandlung – Qualitativer Teil	38
3.1 Methode der qualitativen Befragung	38
3.2 Ergebnisse der qualitative Befragung der Akteure	40
3.3 Diskussion der Ergebnisse qualitativen Befragung	45
4. Phase 2: Analyse der Zielhandlung – Quantitativer Teil	48
4.1 Methode der quantitativen Befragung der Akteure	51
4.2 Ergebnisse der quantitativen Befragung der Akteure	59
4.3 Diskussion der Ergebnisse der quantitativen Befragung	89
5. Phase 3: Interventionsmassnahmen zur Förderung der Verwendung elektrischer Laubbläser	98
5.1 Interventionstechniken und Kommunikationskanäle	98
5.2 Interventionsmassnahmen zur Förderung der Absicht, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen	100
5.3 Hinweise zur Gestaltung eines Interventionsprogramms	110
5.4 Beispiel für ein Interventionsprogramm	111
6. Reflexion und Ausblick	114
6.1 Reflexion der Erkenntnisse der Studie	114
6.2 Reflexion der Anwendung der CBSM-Methode	115
6.3 Empfehlungen für das weitere Vorgehen	117
7. Literaturverzeichnis	118
Anhang A: Befragungsinstrument Phase 1	121
Anhang B: Beispiel eines Leitfadens für die qualitativen Interviews	126
Anhang C: Merkmale der erhobenen Einzelitems	129
Anhang D: Merkmale der erhobenen psychologischen Prädiktoren	137
Anhang E: Statistische Berechnungen zur Verwendung von Laubbläsern, dem akustischen Wissen und den Lärmschutzmassnahmen	144
Anhang F: Regressionen Beschaffungsprozess	153

Anhang G: Angaben zu den Strukturgleichungsmodellen.....	162
Anhang H: Erläuterungen vom BAFU zu den üblichen Lärmkennwerten bei Laubbläsern und deren Bestimmungsmethode	168

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Durchschnittliche Lärmbelästigung der untersuchten Outdoor-Geräte gemäss Experteneinschätzung	32
Abbildung 2: Grösstmögliche Reduktion der Lärmbelästigung infolge Wechsel vom am meisten zum am wenigsten Lärmbelästigung verursachenden Gerätemodell	33
Abbildung 3: Geschätztes Reduktionspotential der Lärmbelästigung durch leise Nutzungsweisen eines Rasenmähers.....	34
Abbildung 4: Geschätztes Reduktionspotential der Lärmbelästigung durch leise Nutzungsweisen eines Laubblägers	34
Abbildung 5: Durch Experten eingeschätzte durchschnittliche Lärmbelästigung für die Schweizerische Bevölkerung ausgehend von verschiedenen NutzerInnen von Rasenschneidgeräten	35
Abbildung 6: Durch Experten eingeschätzte durchschnittliche Lärmbelästigung für die Schweizerische Bevölkerung ausgehend von verschiedenen NutzerInnen von Laubsammelgeräten.....	36
Abbildung 7: Erklärungsmodell von Bamberg und Möser (2007)	49
Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Antworten auf die erste Wissensfrage	67
Abbildung 9: Prozentuale Verteilung der Antworten auf die zweite Wissensfrage	67
Abbildung 10: Prozentuale Verteilung der Antworten auf die dritte Wissensfrage	68
Abbildung 11: Wichtigkeit verschiedener Kaufkriterien für Geräte im Allgemeinen	71
Abbildung 12: Wichtigkeit verschiedener Kaufkriterien für Laubbläser	73
Abbildung 13: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen für Geräteentwicklungen	75
Abbildung 14: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften.....	76
Abbildung 15: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen für den Schallleistungspegel	77
Abbildung 16: Basismodell zur Erklärung der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen	80
Abbildung 17: Erweitertes Modell zur Erklärung der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen	85
Abbildung 18: Mittelwerte und Standardabweichung der Zustimmung zu den freiwillig durchgeführten Lärmschutzmassnahmen.....	87
Abbildung 19: Prozentuale Verteilung der Angaben über die Häufigkeit, mit welcher die Betriebe ihre Mitarbeitenden in einer lärmarmen Verwendung von Geräten schulen (N = 272).....	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Deskriptive Angaben zu den Betrieben	57
Tabelle 2: Deskriptive Angaben zur Laubbläserverwendung (Teil 1)	61
Tabelle 3: Deskriptive Angaben zur Laubbläserverwendung (Teil 2)	63
Tabelle 4: Deskriptive Angaben zur Laubbläserverwendung (Teil 3)	65
Tabelle 5 Vergleich des beobachteten und des durch Raten zu erwartendes Antwortmuster auf die Wissensfragen	69
Tabelle 6: Fitwerte des Basismodells	79
Tabelle 7: Fit-Werte des erweiterten Strukturgleichungsmodells	84
Tabelle 8: Übersicht über die Unterschiede zwischen kleinen und grossen, sowie privaten und kommunalen Betrieben	95
Tabelle 9: Interventionsmassnahmen zur Stärkung der positiven Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser	103
Tabelle 10: Interventionsmassnahmen zur Stärkung der persönlichen Norm, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen	105
Tabelle 11: Interventionsmassnahmen zur Erhöhung der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	108
Tabelle 12: Deskriptive Angaben zu den Kaufkriterien für Geräte allgemein	129
Tabelle 13: Deskriptive Angaben zu den Kaufkriterien für Laubbläser	130
Tabelle 14: Deskriptive Angaben zu den Informationsquellen für Geräteentwicklungen	131
Tabelle 15: Deskriptive Angaben zu Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften	133
Tabelle 16: Deskriptive Angaben zu den Informationsquellen für Angaben zum Schalleistungspegel ..	134
Tabelle 17: Deskriptive Angaben zu den Lärmschutzmassnahmen	135
Tabelle 18: Deskriptive Angaben zur Häufigkeit der Schulung	136
Tabelle 19: Merkmale und Gütekriterien der erhobenen psychologischen Prädiktoren	137
Tabelle 20: Unterschiede in dem für Laubarbeiten am häufigsten verwendeten Gerät zwischen privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben	144
Tabelle 21: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl verwendeter Laubbläser, mit den 95% auf Verzerrung korrigierte Konfidenzintervalle in Klammer. Die Konfidenzintervalle und Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben	144
Tabelle 22: Unterschiede im Laubbläserbesitz zwischen kleinen und grossen Betrieben	144
Tabelle 23: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl Laubbläser mit 4-Takt Motor	145
Tabelle 24: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl Laubbläser mit 2-Takt Motor	145
Tabelle 25: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl elektrisch betriebener Laubbläser	145
Tabelle 26: Lineares Modell der Prädiktoren der Jahre Erfahrung mit Laubbläser	146
Tabelle 27: Unterschiede in der Verwendungshäufigkeit von Laubbläsern in der Laubsaison zwischen kleinen und grossen Betrieben	146

Tabelle 28: Unterschiede in der Verwendungshäufigkeit von Laubbläsern in den restlichen Jahreszeiten zwischen privaten und kommunalen Betrieben	146
Tabelle 29: Unterschiede in der Verwendungshäufigkeit von Laubbläsern in den restlichen Jahreszeiten zwischen kleinen und grossen Betrieben	147
Tabelle 30: Lineares Modell der Prädiktoren der Verwendungsdauer von Laubbläsern.....	147
Tabelle 31: Lineares Modell der Prädiktoren der Wahrscheinlichkeit für den zukünftigen Kauf eines elektrischen Laubblägers.....	148
Tabelle 32: Lineares Modell der Prädiktoren der Wahrscheinlichkeit für den zukünftigen Kauf eines 4-Takt Laubblägers.....	148
Tabelle 33: Lineares Modell der Prädiktoren der Wahrscheinlichkeit für den zukünftigen Kauf eines 2-Takt Laubblägers.....	149
Tabelle 34: Lineares Modell der Prädiktoren der Lärmschutzmassnahme die Verwendung lauter Geräte an lärmsensiblen Orten zu vermeiden	150
Tabelle 35: Lineares Modell der Prädiktoren der Lärmschutzmassnahme, bei der Mitarbeiterauswahl auf deren rücksichtsvollen Umgang mit lauten Geräten zu achten.....	151
Tabelle 36: Unterschiede in der Schulungshäufigkeit zwischen privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben	152
Tabelle 37: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums geringe Unterhaltskosten beim Kauf eines neuen Geräts	153
Tabelle 38: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums guter Leistungsausweis des Herstellers beim Kauf eines neuen Geräts.....	153
Tabelle 39: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums Kompatibilität mit anderen Geräten beim Kauf eines neuen Geräts.....	153
Tabelle 40: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums gute Handlichkeit des Geräts beim Kauf eines neuen Laubblägers	154
Tabelle 41: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums geringes Gewicht beim Kauf eines neuen Laubblägers	154
Tabelle 42: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums Kompatibilität mit anderen Geräten beim Kauf eines neuen Laubblägers.....	154
Tabelle 43: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Beratung durch Hersteller um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein	155
Tabelle 44: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit vom Austausch mit gleich grossen, kommunalen Betrieben um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein	155
Tabelle 45: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Fachpresse um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein.....	155

Tabelle 46: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Fachmessen um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein.....	156
Tabelle 47: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit vom Austausch mit grösseren, kommunalen Betrieben um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein	156
Tabelle 48: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Testberichten im Internet um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein	156
Tabelle 49: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Angaben auf dem Gerät , um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren	157
Tabelle 50: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Angaben des Herstellers , um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren	157
Tabelle 51: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit der Betriebsanleitung , um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren	157
Tabelle 52: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von der Fachpresse , um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren	158
Tabelle 53: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Testberichten im Internet , um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren	158
Tabelle 54: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von eigenen Messungen , um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren	158
Tabelle 55: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit der Betriebsanleitung , um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren	159
Tabelle 56: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Angaben des Herstellers , um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren	159
Tabelle 57: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Angaben auf dem Gerät , um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren	160
Tabelle 58: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von eigenen Messungen , um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren	160
Tabelle 59: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von Testberichten im Internet , um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren	161
Tabelle 60: Lineare Modelle der Prädiktoren der Einstellung	162
Tabelle 61: Lineares Modell der Prädiktoren der persönlichen Norm.....	163
Tabelle 62: Lineares Modell der Prädiktoren der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	164
Tabelle 63: Lineares Modell der Prädiktoren des Problembewusstseins.....	165
Tabelle 64: Übersicht über das Messmodell des Basismodells	165
Tabelle 65: Übersicht über das Messmodell des erweiterten Modells	166
Tabelle 66: Korrelationen (r) zwischen den latenten Variablen des Messmodell des Basismodells.....	166
Tabelle 67: Korrelationen (r) zwischen den latenten und manifesten Variablen des Messmodells des erweiterten Modells.....	167

Abkürzungsverzeichnis

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BFE	Bundesamt für Energie
IKAÖ	Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie
CBSM	Community-Based Social Marketing
LSV	Lärmschutzverordnung
MaLV	Maschinenlärmverordnung 814.412.2 (Basierend auf EU Richtlinie 2000/14)
N	Stichprobengrösse
M	Mittelwert
Med.	Median
SD	Standardabweichung
SE	Standardfehler

Glossar

Hier werden wichtige Begriffe im Kontext dieser Studie kurz erläutert.

Diffusionsmassnahme	Eine Massnahme zur Verbreitung der Wirkung des Interventionsprogramms auf eine grössere Zielgruppe.
Erleichternde Bedingung	Bedingung, welche die Ausführung einer Handlung erleichtert. In der vorliegenden Studie werden erleichternde und erschwerende Bedingungen auch als spezifische Prädiktoren bezeichnet.
Erschwerende Bedingung	Bedingung, welche die Ausführung einer Handlung erschwert. In der vorliegenden Studie werden erleichternde und erschwerende Bedingungen auch als spezifische Prädiktoren bezeichnet.
Interventionsmassnahme	Eine einzelne Massnahme, welche die Ausführung einer Handlung fördert. In der vorliegenden Studie sind die Interventionsmassnahmen so gestaltet, dass sie eine erleichternde oder erschwerende Bedingung entweder stärken oder schwächen.
Interventionsprogramm	Eine Kombination von Interventionsmassnahmen zur Förderung einer bestimmten Handlung.
Prädiktor	Psychologisches Konstrukt, welches Varianz an einem anderen Konstrukt erklären kann. In der vorliegenden Studie wurde analysiert, welche Prädiktoren die Absicht, sich für die Verwendung eines elektrischen Laubblägers einzusetzen, begünstigen. Die identifizierten spezifischen Prädiktoren werden auch als erleichternde und erschwerende Bedingungen bezeichnet.
Zielhandlung	Handlung, welche durch das Interventionsprogramm gefördert werden soll. Die Zielhandlung wurde im Laufe in den ersten beiden Phasen stärker eingeschränkt. In der ersten Phase bestand die Zielhandlung im Kauf eines leiseren Geräts für Laubarbeiten. In der zweiten Phase wurde die Zielhandlung als Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser definiert.
Zielgruppe	Personengruppe, in welcher mittels des Interventionsprogramms die Ausführung der Zielhandlung gefördert werden soll.

Zusammenfassung

Der Lärm von im Freien verwendeten Maschinen und Geräten belästigt viele Personen. Dieser Lärm kann aufgrund der bestehenden Gesetzesgrundlage jedoch nicht einfach über ein Verbot des Vertriebs oder der Nutzung gewisser Geräte bekämpft werden. Ein bisher wenig genütztes Lärmbekämpfungspotential besteht jedoch darin, die NutzerInnen dieser Geräte zum Kauf eines leiseren Geräts mit gleicher Funktionalität und/oder einer möglichst wenig störenden Anwendung der lauten Geräte anzuregen. Diese vom Bundesamt für Umwelt geförderte, vorliegende Studie soll Erkenntnisse liefern, wie dieses Lärmreduktionspotential mobilisiert werden kann. Bezogen auf die Problematik von lauten Geräten wurden mögliche lärmreduzierende Zielhandlungen, sowie eine passende Zielgruppe identifiziert und danach die erleichternden oder erschwerenden Bedingungen für die Zielhandlung innerhalb der Zielgruppe untersucht. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse zu den Bedingungen und ihren Zusammenhängen wurden Interventionsmassnahmen zur Förderung der Zielhandlung abgeleitet.

Das Vorgehen wurde geleitet von der Methode des Community-Based Social Marketing (CBSM). Diese Methode beschreibt, wie ein wirksames Interventionsprogramm entwickelt, durchgeführt und evaluiert werden kann. Dazu stützt sich das CBSM auf Erkenntnisse aus der Umweltpsychologie und dem Sozialen Marketing (McKenzie-Mohr, 2000). Das Vorgehen gliedert sich in fünf Phasen. In der ersten Phase wird eine Zielhandlung identifiziert, welche das vorliegende Problem möglichst stark vermindert und zudem von der Zielgruppe mit grösster Wahrscheinlichkeit umgesetzt wird und in dieser auch noch möglichst gering verbreitet ist. Durch die Einschränkung der Zielgruppe wird sichergestellt, dass die erarbeiteten Interventionsmassnahmen optimal auf die Situation der Zielgruppe angepasst werden können. In der zweiten Phase werden die identifizierten Handlungen in der Zielgruppe untersucht und dabei die erleichternden und erschwerenden Bedingungen für die Ausführung der Handlung identifiziert. In der dritten Phase werden darauf basierend Interventionsmassnahmen ausgearbeitet, welche zum Ziel haben, die erleichternden Bedingungen zu verstärken und die erschwerenden Bedingungen zu schwächen. In der vierten Phase werden die Interventionsmassnahmen in einem Pilotversuch getestet und weiter verbessert. In der letzten Phase werden schliesslich die getesteten Interventionsmassnahmen in der Zielgruppe angewandt, deren Wirkung in der Zielgruppe evaluiert und gegebenenfalls weiter angepasst. In der vorliegenden Studie haben wir die ersten drei Phasen des CBSM umgesetzt. Die Ergebnisse aus diesen drei Phasen werden im Folgenden beschrieben und am Schluss dieser Zusammenfassung gemeinsam mit der Methode des CBSM reflektiert.

Erste Phase: Bestimmung der Zielhandlung

Da uns für die Ermittlung einer Handlung mit grossem Lärmreduktionspotential, einfacher Umsetzbarkeit sowie geringer Verbreitung in der mutmasslichen Zielgruppe keine unabhängigen, aussagekräftige Daten zur Verfügung standen, haben wir versucht, uns mit Experteneinschätzungen

und Informationen aus unterschiedlichen Quellen eine möglichst gute Entscheidungsgrundlage für die Handlungsauswahl zu schaffen. Als erstes haben wir Lärmexperten gebeten, die Lärmbelästigung einerseits ausgehend von Kauf- und Nutzungshandlungen mit Geräten wie Rasenmähern, Rasentrimmern oder Laubbläsern und andererseits die Lärmbelästigung verursacht durch verschiedene Nutzergruppen einzuschätzen. Weiter suchten wir Informationen zu den Lärmemissionen der untersuchten Geräte und schliesslich analysierten wir, über welche Geräte sich BürgerInnen in Bürgerbriefen beim Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Lärmbekämpfung und NIS, in den letzten Jahren am häufigsten beklagt hatten.

Gemäss den Einschätzungen der Lärmexperten kann mit gezielten Kaufhandlungen (Erwerb von lärmarmem Gerät) die Lärmbelästigung eher reduziert werden als mit Nutzungshandlungen (lärmarmen Einsatz von lärmigen Geräten). Die Einschätzungen und auch die Informationen der Lärmschutzbehörden zu den Lärmkennwerten der Geräte lieferten jedoch keinen klaren Hinweis, bei welchem Gerät das Lärmreduktionspotential am grössten ist. In den Bürgerbriefen hingegen beklagten sich die Bürger deutlich häufiger über Laubbläser als über Rasenmäher und Rasentrimmer. Diese scheinen also für viele Personen störender zu sein.

Um die Zielgruppe einschränken zu können, fragten wir die Lärmexperten ebenfalls, wie sie die von den verschiedenen Nutzergruppen verursachte Lärmbelästigung einschätzen. Hier waren kaum Unterschiede zu verzeichnen, ausser dass die Lärmbelästigung verursacht durch Bauern als deutlich geringer eingeschätzt wurde.

Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde die Zielhandlung für die weitere Untersuchung auf den Kauf eines leisen Geräts für Laubarbeiten und die Zielgruppe auf Gemeindebetriebe, Liegenschaftenunterhaltsbetriebe, Gartenunternehmen sowie HobbygärtnerInnen eingeschränkt. Die Bauer und Bäuerinnen wurden aus der Zielgruppe ausgeschlossen.

Phase 2: Analyse der Zielhandlung

In der zweiten Phase der Studie wurde der Kauf eines leisen Geräts für Laubarbeiten in der Zielgruppe untersucht, um erleichternde und erschwerende Bedingungen für dessen Durchführung zu identifizieren. Dazu wurden zuerst VertreterInnen der Zielgruppe mit Hilfe eines eigens erstellten Leitfadens qualitativ interviewt und danach die in den Interviews identifizierten Bedingungen mit einer quantitativen, schriftlichen Befragung von Vertretern der Zielgruppe weiter getestet.

Die qualitativen Interviews wurden mit je zwei Vertretern von Stadtgärtnereien, kommunalen Tiefbauämtern, Gartenunternehmen und Liegenschaftenunterhaltsbetrieben (insgesamt 10 Betriebe), sowie zwei Hobbygärtnern durchgeführt und inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Interviews zeigten, dass sich die professionellen Gerätenutzer von den Hobbygärtnern in der Anwendung der Geräte und der für als möglich erachteten Zielhandlung stark unterschieden. So beurteilten Hobbygärtner den Wechsel von

einem Laubbläser auf einen Laubrechen als möglich, während für die professionellen Anwender nur eine Umstellung von benzinbetriebenen auf elektrische Laubbläser in Frage kam.

Die weiteren Untersuchungen fokussierten wir nur noch auf die professionellen Anwender, da diese durch die häufigere Nutzung von Laubbläsern ein höheres Lärmreduktionspotential aufwiesen. Zudem schränkten wir die Zielhandlung auf die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser ein.

Die befragten professionellen Anwender beurteilen die Umstellung von benzinbetriebenen auf elektrische Laubbläser mehrheitlich als wahrscheinlich und prognostizierten diese sogar für die Zukunft. Folgende Bedingungen scheinen eine solche Umstellung gemäss den qualitativen Interviews zu begünstigen:

- Die Wahrnehmung von positiven Eigenschaften elektrischer Laubbläser wie z.B. geringere Lärmemissionen, keine Treibstoffemissionen, höherer Arbeitskomfort oder die Kompatibilität des verwendeten Akkus mit anderen Geräten
- Positive Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten, z.B. elektrischen Heckenscheren
- Positive Bewertung der elektrischen Laubbläsern durch die eigenen Mitarbeiter
- Einfache Bezugs- und Wartungsmöglichkeit eines den Betriebsbedürfnissen entsprechenden, elektrischen Laubbläsers
- Gute Kenntnis des aktuellen Marktangebots an elektrischen Laubbläsern für den professionellen Gebrauch
- Ein Bewusstsein für die negativen Auswirkungen benzinbetriebener (lauteren) Laubbläser
- Eine gefühlte Verpflichtung für die Verwendung von elektrischen Laubbläser
- Die Erwartung eines Imagegewinns für das Unternehmen infolge Verwendung elektrischer Laubbläser

Folgende Bedingungen scheinen die Umstellung auf elektrische Laubbläser zu erschweren:

- Ein kleines Marktangebot von den Betriebsbedürfnissen entsprechenden elektrischen Laubbläsern
- Als schlecht beurteilte Akku- und Blasleistung der momentan auf dem Markt verfügbaren Laubbläsern
- Fehlende Testmöglichkeiten für elektrische Laubbläser
- Fehlende Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern

Diese als erleichternd und erschwerend identifizierten Bedingungen wurden mittels einer quantitativen Online-Befragung von 241 Personen getestet, welche in ihrem Betrieb in den Entscheidungsprozess zum Kauf eines neuen Geräts involviert sein sollten. Die befragten Personen stammten aus kommunalen und privatwirtschaftlichen Betrieben, welche Verkehrsinfrastrukturen, Grünflächen und/oder Liegenschaften unterhalten. Die Ergebnisse der Befragung halfen uns zu erkennen, wie stark die identifizierten Bedingungen den Erwerb und den Einsatz elektrischer Laubbläser beeinflussen, wie diese Bedingungen

miteinander zusammenhängen und ob sich ihre Ausprägung zwischen den Betrieben unterscheiden. Zudem gab uns die quantitative Befragung mehr Informationen über die momentane Verwendung von Laubbläsern, die Wichtigkeit verschiedener Informationskanäle und verschiedener Kaufkriterien, den Umgang mit akustischen Angaben und die Verbreitung von freiwillig durchgeführten Massnahmen zur Reduktion von Lärmbelästigungen.

Die Befragungsdaten werteten wir deskriptiv und inferenzstatistisch mit Chiquadrattests, linearen Regressionen und Strukturgleichungsmodellen aus. Im Gegensatz zum üblichen Vorgehen im CBSM wurde die quantitative Untersuchung auf eine theoretische Grundlage abgestützt, um besser fundierte Erkenntnisse gewinnen zu können. Als Grundlage diente das Erklärungsmodell von Bamberg und Möser (2007), welches wir mit Konstrukten aus Theorien der Innovationsforschung ergänzten. Das verwendete Modell erklärt mit verschiedenen psychologischen Prädiktoren Varianz in der Absicht einer Person, eine bestimmte Handlung auszuführen. Angewandt auf unsere Forschungsfrage testeten wir, welche Prädiktoren die Absicht der befragten Person begünstigen, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen. Die Verwendung elektrischer Laubbläser kann die befragte Person beispielsweise unterstützen, indem sie sich für die Beschaffung elektrischer Laubbläser einsetzt oder unterstützt, dass die bereits beschafften elektrischen Laubbläser im Betrieb auch tatsächlich zu Anwendung kommen. Welche Prädiktoren Varianz in der Absicht erklären können, sind im Strukturgleichungsmodell in Abbildung A dargestellt. Am stärksten wird die Absicht durch die Prädiktoren positive Einstellung, persönliche Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle begünstigt. Die Absicht der befragten Personen, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen war also stärker, je positiver diese die Verwendung elektrischer Laubbläser in ihrem Betrieb bewerteten (Einstellung), je mehr sie sich persönlich verpflichtet fühlten, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen (persönliche Norm) und je mehr sie sich fähig fühlten, dies zu tun und hierfür über die nötigen Ressourcen zu verfügen (wahrgenommene Verhaltenskontrolle).

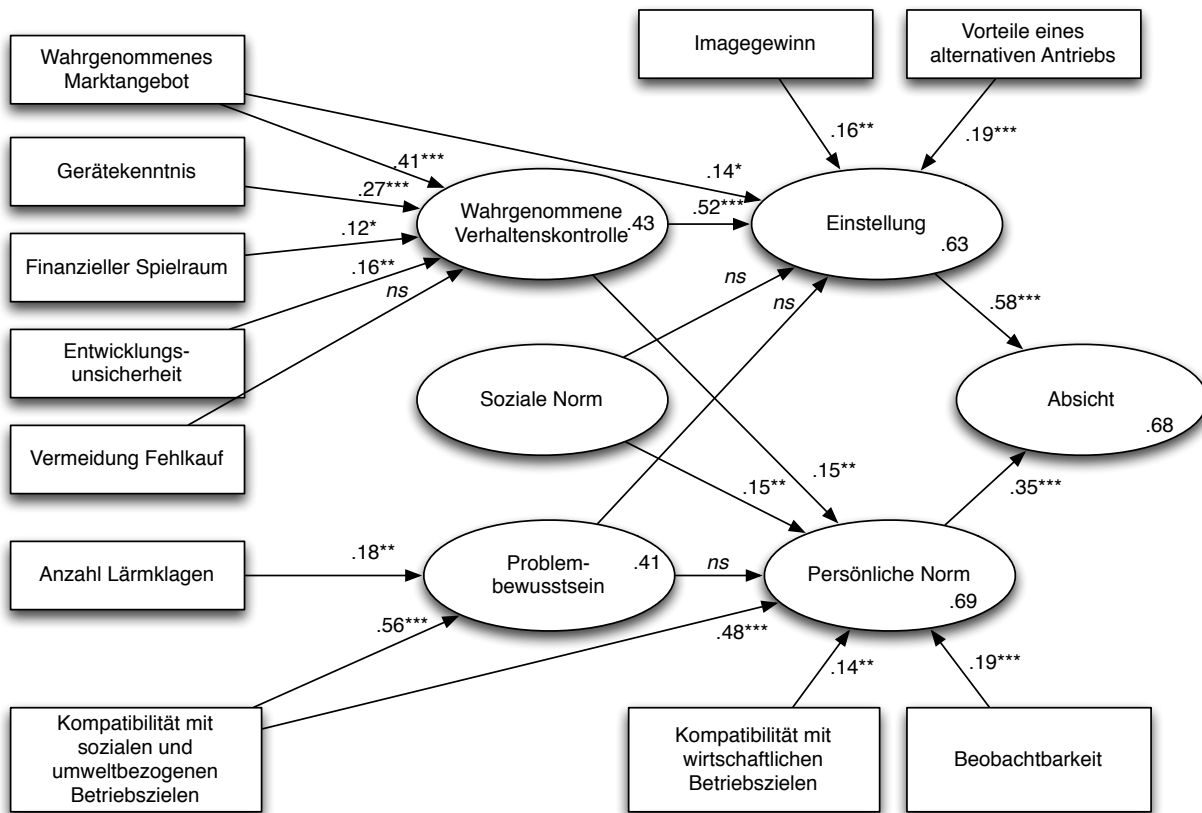


Abbildung A: Prädiktoren der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen. Anm.: Die Zahlen neben den Pfeilen geben die Stärke des Zusammenhangs an (0 = kein Zusammenhang, 1 = vollständiger Zusammenhang). Die Sterne daneben geben an wie hoch die Signifikanz des Zusammenhangs (*ns* = nicht signifikant, * = signifikant, ** = sehr signifikant, *** = hochsignifikant). Die Zahlen innerhalb der Ovale geben an, wie viel Varianz an dem Faktor durch die anderen Faktoren erklärt werden kann (0 = keine erklärte Varianz, 1 = vollständig erklärte Varianz).

Diese drei Hauptprädiktoren werden jeweils von noch spezifischeren Prädiktoren begünstigt. Diese spezifischeren Prädiktoren sind in der Sprache des CBSM die erleichternden und erschwerenden Bedingungen und bilden die Ansatzpunkte für Interventionsmassnahmen.

Die **Einstellung** wird durch folgende Bedingungen begünstigt:

- Das wahrgenommene Marktangebot, d.h. die Einschätzung, ob die momentan erhältlichen elektrischen Laubbläser den Betriebsbedürfnissen genügen.
- Der Imagegewinn, d.h. die Erwartung, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser auf die Fortschrittlichkeit des Betriebs hinweist.
- Vorteile eines alternativen Antriebs, d.h. die Wahrnehmung von weniger negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen durch die Verwendung elektrischer Laubbläser.

Die **persönlichen Norm** wird durch folgende Bedingungen begünstigt:

- Die Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, d.h. die Einschätzung, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser soziale und umweltbezogene Betriebsziele unterstützt.
- Die Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen, d.h. die Einschätzung, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser wirtschaftliche Betriebsziele unterstützt.
- Die soziale Norm, d.h. die Überzeugung, dass andere Betriebe auch elektrische Laubbläser verwenden und für den Betrieb wichtige Personen deren Verwendung positiv beurteilen.
- Die Beobachtbarkeit, d.h. die Wahrnehmung, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser von den MitarbeiterInnen, anderen Betrieben und für den Betrieb wichtigen Personen als positive Veränderung beobachtet wird.

Die **wahrgenommene Verhaltenskontrolle** schliesslich wird durch folgende Bedingungen begünstigt:

- Das wahrgenommene Marktangebot, d.h. die Einschätzung, ob die momentan erhältlichen elektrischen Laubbläser den Betriebsbedürfnissen genügen.
- Die Gerätekenntnis, d.h. die bisherige Erfahrungen mit elektrischen Geräten, sowie die Möglichkeit, elektrische Laubbläser zu testen.
- Die Entwicklungsunsicherheit, d.h. die Erwartung, dass sich die Leistungen elektrischer Laubbläser zukünftig deutlich verbessern werden.
- Finanzieller Spielraum, d.h. die Einschätzung über finanzielle Ressourcen zu verfügen, um einen zumindest im Ankauf teureren Laubbläser beschaffen zu können.

Bei diesen als massgeblich identifizierte erleichternden und erschwerenden Bedingungen sollten nun Interventionsmassnahmen ansetzen, um die Absicht und damit indirekt auch die Verwendung elektrischer Laubbläser zu stärken. Auffallender Weise sind die aktuell höheren Erwerbskosten elektrischer Laubbläser keine erschwerende Bedingung und es bezieht sich auch keiner der identifizierten Bedingungen auf einen Lärmaspekt. Vielmehr zeigten die Analysen, dass der Gesundheitsschutz der Mitarbeitenden und der Umweltschutz durch die Vermeidung von Treibstoffemissionen wichtigere Motive waren für die Verwendung elektrischer Laubbläser als die Lärmbekämpfung.

Die Ergebnisse der quantitativen Onlinebefragung weisen darauf hin, dass zum Zeitpunkt der Befragung elektrische Laubbläser erst von vereinzelt Betrieben verwendet wurden und nicht erwartet werden kann, dass sich diese zukünftig selbstständig verbreiten werden. Denn die meisten Betriebe schätzten die Wahrscheinlichkeit für den Kauf von 2- und 4-taktig benzinbetriebenen Laubbläser als grösser ein als

jene für den Kauf elektrischer Laubbläser. Generell war die Anzahl verwendeter Laubbläser (auch elektrischer) mit zunehmender Grösse des Betriebs höher.

Zu den weiteren Fragestellungen der Untersuchung fanden wir folgende Ergebnisse:

- Die wichtigsten Kriterien beim Kauf eines Geräts im Allgemeinen und beim Kauf eines Laubblägers im Spezifischen sind die Handlichkeit, der Schalleistungspegel, die Arbeitsleistung und das Gewicht. Diese Kriterien sollten demnach in Beschreibungen und Werbung zum Gerät unbedingt erwähnt werden.
- Die wichtigsten Kanäle für Informationen zu den neusten Geräteentwicklungen sind die Beratung durch Händler und Hersteller, die Fachpresse und der Austausch mit gleich grossen Betrieben. Als unwichtig eingestuft wurden Internetseiten von Händler und Hersteller, sowie Werbe- und Verkaufsprospekte.
- Die wichtigsten Kanäle für Informationen zu spezifischen Geräteeigenschaften und zum Schalleistungspegel sind Händler und Hersteller, sowie die Angaben auf dem Gerät und in der Betriebsanleitung. Hier wurden die Fachpresse, eigene Messungen und Testberichte im Internet als unwichtig eingeschätzt.
- Betriebe bevorzugen den Austausch mit gleich grossen Betrieben. Jedoch sind nur kommunale Betriebe an einem Austausch mit anderen kommunalen Betrieben interessiert. Wird in einem Interventionsprogramm ein breiterer Austausch angestrebt (also z.B. zwischen kleinen und grossen oder zwischen privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben), sollte darauf geachtet werden, diesen möglichst attraktiv zu gestalten.
- Die Antworten auf die Fragen zum akustischen Wissen zeigen, dass die meisten befragten Personen die Sensitivität des menschlichen Ohrs unterschätzten. Denn sie nahmen an, dass erst grössere Dezibelunterschiede wahrnehmbar seien und dass der Gebrauch von zwei statt einem Gerät eine grössere Dezibelveränderung verursachen würde. Dezibelwerte werden also teilweise falsch interpretiert und sollten daher vor allem in Entscheidungssituationen wie bei der Wahl eines Geräts verständlicher kommuniziert werden.
- Die meisten Betriebe gaben an, freiwillig Lärmschutzmassnahmen durchzuführen. Es konnte jedoch kein Zusammenhang mit der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, gefunden werden.
- Als prioritäre Zielgruppe für ein Interventionsprogramm werden grosse Betriebe empfohlen. Die Auswertungen über die Unterschiede zwischen den Betrieben zeigen, dass die grösseren Betriebe eher bereit sind elektrische Laubbläser zu verwenden. Keine einheitlichen Unterschiede konnten zwischen kommunalen und privatwirtschaftlichen Betrieben erkannt werden.

Phase 3: Interventionsmassnahmen zur Förderung der Verwendung elektrischer Laubbläser

In der vorangehenden Phase wurden erleichternde und erschwerende Bedingungen für eine positive Einstellung gegenüber der Verwendung elektrischer Laubbläser, für ein persönliches Verpflichtungsgefühl zur Verwendung elektrischer Laubbläser und für eine hohe wahrgenommene Verhaltenskontrolle identifiziert. In der dritten Phase wurde mit einem Brainstorming im Projektteam eine nicht abschliessende Auswahl an Interventionsmassnahmen zur Stärkung dieser Bedingungen zusammengetragen, welche später zu einem Interventionsprogramm zusammengesetzt werden können. Zur Illustration dieses Vorgehens wurde zudem ein mögliches Interventionsprogramm skizziert.

In den Interventionsmassnahmen kommen jeweils Interventionstechniken zur Anwendung, welche eine freiwillige Handlungsänderung fördern, indem sie entweder personen- oder situationsbezogene Handlungsbedingungen verändern. Die berücksichtigten Techniken sind: Kommunikation, Normen, Belohnung bzw. Bestrafung, Selbstverpflichtungen, Zertifizierungen und Labels, sowie Serviceinstrumente.

Die vorgeschlagenen Interventionsmassnahmen können zwar von unterschiedlichen Akteuren umgesetzt werden. In der vorliegenden Studie haben wir jedoch insbesondere angegeben, über welchen Kommunikationsweg diese vom BAFU angewandt werden können. Die Zielgruppe für die Interventionsmassnahmen besteht aus privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben, welche Verkehrsinfrastrukturen, Grünflächen und/oder Liegenschaften unterhalten.

Die erarbeiteten Interventionsmassnahmen sind in den nachfolgenden Tabellen A, B und C aufgeführt. Darin ist dargestellt, welche erleichternden oder erschwerenden Bedingungen mit den Interventionsmassnahmen angesprochen werden sollen, wie diese Bedingung mit den Prädiktoren der Absicht zusammenhängen, welches Ziel die Interventionsmassnahmen verfolgen und welche Interventionsmassnahmen wir hierzu vorschlagen. Bei jeder Interventionsmassnahme werden zudem die angewandte Interventionstechnik und mögliche Kommunikationswege angegeben.

Tabelle A: Interventionsmassnahmen zur Stärkung der positiven Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingung in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur Einstellung	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Wahrgenommenes Marktangebot Eine Mehrheit der Betriebe schätzte zum Befragungszeitpunkt die Arbeitsleistung der aktuell erhältlichen elektrischen Laubbläser als nicht ihren Ansprüchen entsprechend ein.	Je eher die momentan auf dem CH-Markt erhältlichen Laubbläser als den Betriebsbedürfnissen genügend eingeschätzt werden, desto grösser ist die positive Einstellung.	Bestehendes Marktangebot an elektrischen Laubbläser mit guter Arbeitsleistungsfähigkeit besser sichtbar machen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennzeichnung von besonders leistungsfähigen, elektrischen Geräte mit einem Label (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♦) 2. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu den Leistungen verschiedener Laubbläser (Kommunikation, ♦ ♦) 3. Publikation der Überlegungen beim Kauf eines elektrischen Laubblägers und den gemachten Erfahrungen von zufriedenen Anwendern (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦ ♦)
Imagegewinn Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe erwartete zum Befragungszeitpunkt durch die Verwendung elektrischer Laubbläser keinen Imagegewinn für ihren Betrieb.	Je eher durch die Verwendung elektrischer Laubbläser ein Imagegewinn (bzgl. Fortschrittlichkeit des Betriebs) für den Betrieb erwartet wird, desto grösser ist die positive Einstellung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestehendes Marktangebot vergrössern 2. Assoziation der Verwendung elektrischer Geräte mit Fortschrittlichkeit stärken. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dritte überzeugen, die Weiterentwicklung elektrischer Laubbläser finanziell zu unterstützen (Kommunikation, Serviceinstrument, ♦ ♦) 2. Betriebe auffordern, dass sie bei Händlern Bedarf an elektrischen Laubbläsern anmelden, um Nachfrage zu generieren (Normen, ♦) 3. Händler von den Vorteilen elektrischer Laubbläser überzeugen, damit diese in Verkaufsangebot aufgenommen werden (Kommunikation, ♦)
Vorteile eines alternativen Antriebs Eine Mehrheit der Betriebe (jedoch noch nicht alle) nahmen zum Befragungszeitpunkt weniger negative Auswirkungen für die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen durch die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser wahr.	Je eher durch den elektrischen statt den benzinbetriebenen Antrieb weniger negative Auswirkungen für die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen erwartet werden, desto grösser ist die positive Einstellung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen für benzinbetriebene und elektrische Laubbläser aufzeigen. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Negative Auswirkungen der benzinbetriebenen Laubbläser auf Gesundheit und Umwelt aufzeigen (Kommunikation, ♦ ♦) 2. Ausmass der möglichen Benzineinsparungen durch die Verwendung elektrischer Laubbläser aufzeigen und die daraus resultierenden Auswirkungen für die Umwelt (CO₂-Einsparung) und Gesundheit (geringeres Krankheitsrisiko) aufzeigen (Kommunikation, ♦ ♦) 3. Verkaufsargumentarium mit Gesundheits- und Umweltschutzaspekten für Hersteller und Händler erstellen (Kommunikation, ♦) 4. Kennzeichnung von elektrischen Laubbläsern mit einem Label für umweltfreundliche und gesundheitsschützende Geräte (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♦ ♦)

Anm: Kommunikationskanäle: ♦ BAFU → Professionelle GeräteutzerInnen // ♦ BAFU → Hersteller/Händler → Professionelle GeräteutzerInnen //

● BAFU → Professionelle GeräteutzerInnen → Professionelle GeräteutzerInnen // ♦ BAFU → Verbände und Interessengruppen → Professionelle GeräteutzerInnen

Tabelle B: Interventionsmassnahmen zur Stärkung der persönlichen Norm, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur persönlichen Norm	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
<p>Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen</p> <p>Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe sah zum Befragungszeitpunkt die Verwendung elektrischer Laubbläser nicht als zielführend bei der Erreichung sozialer und umweltbezogener Betriebsziele oder hatte gar keine solchen Ziele festgelegt.</p>	<p>Je eher die Verwendung elektrischer Laubbläser als zielführend für die Erreichung sozialer und umweltbezogener Betriebsziele gesehen wird, desto stärker ist die persönliche Norm.</p>	<p>Bei Betrieben ohne soziale und umweltbezogene Betriebsziele die Festlegung solcher Ziele fördern.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selbstverpflichtung zu Betriebszielen einfordern (Selbstverpflichtung, ♣ ♣) 2. Diskussion im Betrieb zu Betriebszielen anregen, z.B. im Rahmen einer Bewerbung für eine Zertifizierung des Betriebs (Kommunikation, ♣ ♣) 3. Eine neue Zertifizierung kreieren und bewerben, die Betriebe bezeichnen, welche soziale und umweltbezogene Betriebsziele verfolgen (Zertifizierungen und Labels, ♣ ♣)
		<p>Bei Betrieben mit bestehenden sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen die geringere Belastung der Gesundheit und der Umwelt durch die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser aufzeigen.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Negative Auswirkungen der benzinbetriebenen Laubbläser auf Gesundheit und Umwelt aufzeigen (Kommunikation, ♣ ♣) 2. Ausmass der möglichen Benzineinsparungen durch die Verwendung elektrischer Laubbläser aufzeigen und die daraus resultierenden Auswirkungen für die Umwelt (CO₂-Einsparung) und Gesundheit (geringeres Krankheitsrisiko) aufzeigen (Kommunikation, ♣ ♣) 3. Verkaufsargumentarium mit Gesundheits- und Umweltschutzaspekten für Hersteller und Händler erstellen (Kommunikation, ♣) 4. In bestehenden Kommunikationsmassnahmen zu Gesundheits- und Umweltschutz in Betrieben die Verwendung elektrischer Laubbläser als mögliche Massnahme einbringen (Kommunikation, ♣ ♣) 5. Kennzeichnung von elektrischen Laubbläsern mit einem Label für umweltfreundliche und gesundheitsschützende Geräte (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♣ ♣)
		<p>Die Verwendung elektrischer Laubbläser als Anforderung in bestehende Vereinbarungen aufnehmen.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verwendung elektrischer Laubbläser als Anforderung in bestehende Zertifizierungen und Labels rund um die Themenbereiche Gesundheits- und Umweltschutz aufnehmen (Zertifizierungen und Labels, ♣)
<p>Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen</p> <p>Die Hälfte der Betriebe bewertete die Verwendung elektrischer Laubbläser zum Befragungszeitpunkt nicht als zielführend bei der Erreichung wirtschaftlicher Betriebsziele.</p>	<p>Je eher die Verwendung elektrischer Laubbläser als zielführend für die Erreichung wirtschaftlicher Betriebsziele gesehen wird, desto stärker ist die persönliche Norm.</p>	<p>Die Vereinbarkeit von wirtschaftlichen Betriebszielen und der Verwendung elektrischer Laubbläser aufzeigen.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu Laubbläser inkl. einer Berechnung der langfristigen Kosten (Kommunikation, ♣ ♣) 2. Publikation von Erfahrungswerten zu den langfristigen Kosten der Verwendung von elektrischen Laubbläsern (Kommunikation, Normen ♣ ♣) 3. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb elektrischer Laubbläser (Belohnung/Bestrafung, ♣ ♣) 4. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb eines elektrischen Laubbläser bei der Rückgabe eines benzinbetriebenen Laubbläfers (Belohnung/Bestrafung, ♣ ♣) 5. Finanzielle Abgaben auf dem Erwerb benzinbetriebener Laubbläser (Belohnung/Bestrafung, ♣ ♣)

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur persönlichen Norm	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Beobachtbarkeit Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe erwartete zum Befragungszeitpunkt nicht, dass die eigenen Mitarbeitenden, andere Betriebe oder für den eigenen Betrieb wichtige Personen die Verwendung elektrischer Laubbläser als positive Veränderung wahrnehmen werden.	Je mehr die Überzeugung besteht, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser von den eigenen Mitarbeitenden, von anderen Betrieben und von für den eigenen Betrieb wichtigen Personen als positive Veränderung wahrgenommen wird, desto stärker ist die persönliche Norm.	Die Überzeugung verstärken, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser von bedeutsamen Dritten als positive Veränderung wahrgenommen wird.	1. Positive Berichterstattung über Betriebe, welche elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦) 2. Veröffentlichung der Namen von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden (Normen, ♦ ♦) 3. Aktion von lärmbelästigten Personen („Bitte achten Sie auf den möglichst effizienten Einsatz Ihrer Laubbläser und wählen Sie elektrische Laubbläser.“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 4. Aktionen von MitarbeiterInnen (oder Mitarbeitervertretungen) anstossen, welche von ihrem Betrieb die Verwendung elektrischer Laubbläser fordern (Normen, ♦ ♦)
Soziale Norm Nur vereinzelt Betriebe beobachteten zum Befragungszeitpunkt, dass andere Betriebe elektrische Laubbläser verwenden oder, dass für den Betrieb wichtige Personen deren Verwendung positiv bewerten.	Je mehr die Wahrnehmung besteht, dass erstens andere Betriebe elektrische Laubbläser verwenden und zweitens wichtige Personen deren Verwendung positiv bewerten, desto stärker ist die persönliche Norm.	Auf Betriebe hinweisen, welche elektrische Laubbläser verwenden. Auf für den Betrieb wichtige Personen hinweisen, welche die Verwendung elektrischer Laubbläser begrüssen.	1. Die Verwendung elektrischer Laubbläser (non-monetär) belohnen. 2. Die Verwendung elektrischer Laubbläser (non-monetär) belohnen. 3. Wettbewerb unter allen Betrieben veranstalten, welche elektrische Laubbläser verwenden (Belohnung/Bestrafung, ♦ ♦) 4. Auszeichnung aller Betriebe, welche elektrische Laubbläser verwenden (Belohnung/Bestrafung, ♦ ♦) 5. Aktion Rückmeldungen von Kunden („Danke, dass Sie leise Laubbläser benutzen“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 1. Portraits von Betrieben erstellen, welche besonders fortschrittlich sind und elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦) 2. Publikation von Erfahrungswerten zu den langfristigen Kosten der Verwendung von elektrischen Laubbläsern (Kommunikation, Normen ♦ ♦) 3. Veröffentlichung der Namen von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden (Normen, ♦ ♦) 1. Publikation der beim Kauf eines elektrischen Laubblägers gemachten Überlegungen und den späteren Erfahrungen von zufriedenen Anwendern (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦ ♦) 2. Aktion Rückmeldungen von Kunden („Danke, dass Sie leise Laubbläser benutzen“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 3. Aktion von lärmbelästigten Personen („Bitte achten Sie auf den möglichst effizienten Einsatz Ihrer Laubbläser und wählen Sie elektrische Laubbläser.“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 4. Aktionen von MitarbeiterInnen (oder Mitarbeitervertretungen) anstossen, welche von ihrem Betrieb die Verwendung elektrischer Laubbläser fordern (Normen, ♦ ♦) 5. Eine offizielle Empfehlung aussprechen, dass möglichst elektrische Laubbläser verwendet werden sollten (Normen, ♦ ♦)

Anm: Kommunikationskanäle: ♦ BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen // ♦ BAFU → Hersteller/Händler → Professionelle GerätenutzerInnen //

• BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen → Professionelle GerätenutzerInnen // ♦ BAFU → Verbände und Interessengruppen → Professionelle GerätenutzerInnen

Tabelle C: Interventionsmassnahmen zur Erhöhung der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Wahrgenommenes Marktangebot elektrischer Laubbläser Eine Mehrheit der Betriebe schätzte zum Befragungszeitpunkt die Arbeitsleistung der aktuell erhältlichen elektrischen Laubbläser als nicht ihren Ansprüchen entsprechend ein.	Je eher die momentan auf dem CH-Markt erhältlichen Laubbläser als den Betriebsbedürfnissen genügend eingeschätzt werden, desto grösser ist die positive Einstellung.	Bestehendes Marktangebot an elektrischen Laubbläsern mit guter Arbeitsleistungsfähigkeit besser sichtbar machen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennzeichnung von besonders leistungsfähigen elektrischen Geräten mit einem Label (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♦) 2. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu den Leistungen verschiedener Laubbläser (Kommunikation, ♦ ♦) 3. Publikation der Überlegungen beim Kauf eines elektrischen Laubblägers und den gemachten Erfahrungen von zufriedenen Anwendern (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦ ♦)
Gerätekenntnis Zum Befragungszeitpunkt hatte die Hälfte der Betriebe weder Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten gesammelt, noch die Möglichkeit erhalten, um einen elektrischen Laubbläser auszuprobieren.	Je mehr Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten vorhanden sind und je einfacher elektrische Laubbläser getestet werden können, desto grösser ist die wahrgenommene Verhaltenskontrolle.	<p>Bestehendes Marktangebot vergrössern</p> <p>Möglichkeiten schaffen, um elektrische Geräte, insbesondere elektrische Laubbläser, zu testen</p> <p>Erfahrungsaustausch zwischen Geräteanwendern und Interessenten fördern</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dritte überzeugen, die Weiterentwicklung elektrischer Laubbläser finanziell zu unterstützen (Kommunikation, Serviceinstrument, ♦ ♦) 2. Betriebe auffordern, dass sie bei Händlern Bedarf an elektrischen Laubbläsern anmelden, um Nachfrage zu generieren (Normen, ♦) 3. Händler von den Vorteilen elektrischer Laubbläser überzeugen, damit diese im Verkaufsangebot aufgenommen werden (Kommunikation, ♦) <ol style="list-style-type: none"> 1. Testmöglichkeiten schaffen z.B. an Gartenmessen, um einen ersten Eindruck von elektrischen Laubbläsern zu vermitteln (Serviceinstrument, ♦ ♦) 2. Ausleihmöglichkeit für Interessenten elektrischer Laubbläser schaffen, damit diese die Leistungen elektrischer Laubbläser über längere Zeit testen können (Serviceinstrument, ♦ ♦ ♦) <ol style="list-style-type: none"> 1. Sichtbarmachen von Geräteanwendern und dessen (positive) Erfahrungen, z.B. mit einem Portrait von Betrieben, welche jetzt bereits elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen, ♦ ♦) 2. Kontaktperson in Betrieben angeben, welche (positive) Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern haben (Kommunikation, Normen, ♦ ♦) 3. Plattform zum einfachen Austausch von Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern schaffen, z.B. via eine Internetseite (Kommunikation, Normen, ♦ ♦)
Entwicklungsunsicherheit Zum Befragungszeitpunkt zweifelte mehr als die Hälfte der Betriebe an, dass sich die Leistungen elektrischer Laubbläser zukünftig verbessern werden.	Je eher erwartet wird, dass sich die Leistungsfähigkeit elektrischer Laubbläser in Zukunft verbessern wird, desto grösser ist wahrgenommene Verhaltenskontrolle.	<p>Zweifel bezüglich dem Entwicklungspotential von elektrischen Laubbläsern beseitigen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publikation von herstellerunabhängigen Experteneinschätzungen zum Entwicklungspotential elektrischer Laubbläser (Kommunikation, ♦ ♦) 2. Parallelen zu erfolgten Entwicklungszyklen vergleichbarer Geräte aufzeigen (Kommunikation, ♦, ♦ ♦)

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Finanzieller Spielraum Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe schätzte ihren finanziellen Spielraum zum Befragungszeitpunkt als nicht genügend gross ein, um einen deutlich teureren Laubbläser anzuschaffen.	Je grösser der finanzielle Spielraum des Betriebs eingeschätzt wird, um deutlich teurere (elektrische) Laubbläser erwerben zu können, desto grösser ist die wahrgenommene Verhaltenskontrolle.	Langfristige Kosten (Anschaffungs- und Betriebskosten) von elektrischen Laubbläsern kommunizieren	1. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu Laubbläser inkl. einer Berechnung der langfristigen Kosten (Kommunikation , ♣ ♣) 2. Publikation von Erfahrungswerten zu den langfristigen Kosten von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation , Normen ♣ • ♣)
		Die Kosten von elektrischen Laubbläser im Vergleich mit benzinbetriebenen Laubbläsern senken	1. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb elektrischer Laubbläser (Belohnung/Bestrafung , ♣ ♣) 2. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb eines elektrischen Laubbläser bei der Rückgabe eines benzinbetriebenen Laubblägers (Belohnung/Bestrafung , ♣ ♣) 3. Finanzielle Abgaben auf dem Erwerb benzinbetriebener Laubbläser (Belohnung/Bestrafung , ♣ ♣)

Anm: Kommunikationskanäle: ♣ BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen // ♦ BAFU → Hersteller/Händler → Professionelle GerätenutzerInnen // ♣ BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen // ♦ BAFU → Verbände und Interessengruppen → Professionelle GerätenutzerInnen
 • BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen → Professionelle GerätenutzerInnen

Für eine stärkere Wirkung eines Interventionsprogramms haben wir verschiedene Gestaltungshinweise zusammengetragen. Erstens empfehlen wir die Wahl von Interventionsmassnahmen für die als am wichtigsten identifizierten Bedingungen. Dies sind das wahrgenommene Marktangebot, die Gerätekenntnis und die Entwicklungsunsicherheit. Zweitens empfehlen wir verschiedene Interventionsmassnahmen miteinander zu kombinieren und dadurch mehrere Bedingungen gleichzeitig anzusprechen. Hierfür wird bevorzugt mindestens eine Massnahme aus je einer der drei Tabellen ausgewählt, um gleichzeitig die positive Einstellung, die persönliche Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle zu fördern. Drittens sollten die Massnahmen vor einer breiteren Anwendung in einem Pilotversuch getestet werden. Viertens sollten gezielte Schritte zur Verbreitung des Interventionsprogramms eingeplant und fünftens bei der Durchführung mit einflussreichen und glaubwürdigen Interventionspartnern zusammengearbeitet werden.

Da sich die meisten Interventionsmassnahmen inhaltlich nicht auf Lärm beziehen, wurde empfohlen das Thema Lärm am Rande in die Interventionsmassnahmen einzuflechten. Dies steigert dann zwar wohl die Wirksamkeit der Interventionsmassnahme nicht, bringt aber dem Thema Lärm mehr Aufmerksamkeit.

Zur Illustration der Zusammenstellung eines Interventionsprogramms beschreibt das Kapitel 5.4 ein Beispiel für ein Interventionsprogramm. Dieses wendet sich an professionelle AnwenderInnen und soll bei diesen das wahrgenommen Marktangebot, die Gerätekenntnis, die Kompatibilität mit sozialen, umweltbezogenen und wirtschaftlichen Betriebszielen, sowie die Beobachtbarkeit ansprechen. Das Programm kombiniert hierfür die Elemente eines Argumentariums für die bewusste Wahl eines umweltfreundlichen, gesundheitsschützenden und leisen Geräts für Laubarbeiten, einen herstellerunabhängigen Vergleich von häufig für den professionellen Gebrauch genutzten elektrischen und benzinbetriebenen Laubbläsern, Erfahrungsberichte und Tipps zur leisen Anwendung lauter Geräte mit der Vernetzung von professionellen Anwendern.

Reflexion und Ausblick

Im letzten Kapitel werden die Erkenntnisse der Studie sowie die Anwendung der Methode des CBSM reflektiert. Aufgrund der gemachten Erfahrungen im Rahmen dieser Studie kann die Anwendung von CBSM auch für andere Problemstellungen im Bereich der Lärmbekämpfung empfohlen werden. Hierzu muss jedoch die neue Problemstellung wieder genauso grundlegend analysiert werden, wie von der CBSM Methode vorgegeben. Es widerspricht dem Sinn der CBSM-Methode, die Erkenntnisse aus der vorliegenden Studie ohne weitere Untersuchungen auf andere Problemstellungen zu übertragen, da die Erkenntnisse primär für die untersuchte Zielhandlung in der untersuchten Zielgruppe gelten. Für die optimale Ausnützung der Erkenntnisse dieser Studie empfehlen wir jedoch, die erarbeiteten Interventionsmassnahmen in die bestehende Kommunikationstätigkeiten des BAFU (z.B. eigener Internetauftritt, Tag gegen Lärm, Medienmitteilungen) einzuflechten und bei der Umsetzung der Interventionsmassnahmen darauf zu achten, dass diese auch auf andere Zielhandlungen und andere

Zielgruppen ausgeweitet werden können, welche ebenfalls Lärm von im Freien verwendeten Maschinen und Geräten reduzieren können.

1. Einleitung

Heute Morgen habe ich einen Mann beobachtet, der mit dem Laubbläser an der Langstrasse wenig Laub und viel Zigaretten, Papier und Staub über den Bordstein geblasen hat - mit viel Lärm und Abgas. Ich nehme mal an, der Verkehr hat die ganze Pracht innert 10 min zurückgeblasen. Dies ist absolut sinnentleert und umweltschädigend.

(Leserbrief Tagesanzeiger online vom 1. November 2011)

Laubbläser sind die Absurdität des 21. Jahrhunderts! Wenn sie den Dreck wenigstens einsaugen würden. Die grotesksten Szenen habe ich auf einem Friedhof erlebt, wo während einer Beerdigung umliegende Gräber aufgewirbelt wurden.

(Leserbrief Tagesanzeiger online vom 30. Oktober 2012)

Die einfachste Lösung: Laubbläser ausschalten, Hirn einschalten, Besen zur Hand nehmen! Kein Lärm, kein Staub, keine Aufregung. Dies wäre zugleich ein sinnvolles Arbeitsbeschaffungsprogramm für Langzeitarbeitslose. (Leserbrief Tagesanzeiger online vom 30. Oktober 2012)

Lärm von im Freien verwendeten Geräten z.B. Laubbläser erregt die Gemüter immer wieder. Dies zeigen unablässig eintreffende Bürgerbriefe bei Lärmschutzfachstellen, wiederkehrend, mediale Berichterstattungen mit jeweils zahlreich darauf folgenden und meist sehr emotional geprägten Leserbriefen, sowie auch wiederholte Versuche mittels Petitionen und Initiativen, die Nutzungszeiten lärmiger Geräte einzuschränken oder diese Geräte gar ganz zu verbieten. Obwohl Gerätelärm viele Personen zu belästigen scheint, ist der Schutz deren Wohlbefindens jedoch kompliziert.

Anders als bei anderen Lärmarten wie beispielsweise Strassenlärm wird Maschinen- und Gerätelärm in der Lärmschutzverordnung (LSV, SR 814.41) nicht über einen Belastungsgrenzwert eingeschränkt. Aus der Perspektive der Umweltschutzgesetzgebung gilt lediglich das auf alle Emissionen anzuwendende Vorsorgeprinzip aus Artikel 11 USG. Dieses besagt, dass Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen sind als dies technisch und betrieblich möglich, sowie wirtschaftlich tragbar ist. Darauf basierend können die erlaubten Nutzungszeiten für lärmige Geräte z.B. mittels eines örtlichen Gemeinde- und Polizeireglements begrenzt werden. Zudem besteht aufgrund der Maschinenlärmverordnung (MaLV, SR 814.412.2) für zahlreiche Gerätekategorien die Pflicht zur Kennzeichnung des durch den Hersteller garantierten maximalen Schallleistungspegels und für ausgewählte Geräte zudem ein Emissionsgrenzwert. Diese Kennzeichnung soll die KäuferInnen befähigen, ein leiseres Gerät zu wählen. Dadurch liegt das Lärmbekämpfungspotential in den Händen der GerätenutzerInnen, welche sich freiwillig für ein leises oder aber auch für ein lautes Gerät entscheiden können. Weniger Verantwortung hätten die KäuferInnen, wenn ihr Handlungsspielraum über ein verkleinertes Marktangebot begrenzt wäre, zum Beispiel indem der Verkauf lauter Geräte in

der Schweiz verboten würde. Rechtlich ist dies jedoch nicht möglich, da kein Handelshemmnis gegenüber der Europäischen Union aufgebaut werden darf (vgl. Bundesgesetz über technische Handelshemmnisse, SR 946.51). Daher richtet sich der Fokus in der Maschinenlärmbekämpfung primär auf die Kauf- und Nutzungssituation der GerätenutzerInnen, mit dem Ziel den freiwilligen Kauf eines leisen Geräts und eine leise Nutzung eines lärmverursachenden Geräts zu fördern.

Bisher wurden jedoch nur wenige Anstrengungen unternommen, um GerätenutzerInnen zu solchem Handeln anzuregen. Hier besteht folglich ein noch ungenutztes Lärmreduktionspotential. Möglichkeiten, um dieses Potential besser auszuschöpfen, sollen mit der vorliegenden Studie aufgezeigt werden. Wir untersuchten dazu, wie Interventionsmassnahmen gestaltet werden sollten, um GerätenutzerInnen möglichst wirksam zum Kauf eines leisen Geräts zu motivieren. Dazu untersuchten wir zuerst welche Bedingungen, die den Kauf eines leisen Geräts fördern und welche Bedingungen diesen erschweren. Danach erarbeiteten wir Interventionsmassnahmen, welche die identifizierten erleichternden Bedingungen stärken und die erschwerenden Bedingungen schwächen können. Diese Interventionsmassnahmen lassen sich zu einem Interventionsprogramm zusammenstellen, womit die Ausführung einer leisen Handlung gefördert werden kann.

Das Vorgehen der Studie orientiert sich an der Methode des „Community-Based Social Marketing“ (CBSM). Das CBSM gibt die Arbeitsschritte zur Entwicklung und Umsetzung erfolgreicher Interventionsprogramme vor und stützt sich dabei auf Erkenntnisse der Umweltpsychologie und dem Sozialen Marketing (McKenzie-Mohr, 2011; McKenzie-Mohr, 2000). Einen Schwerpunkt legt das CBSM auf eine gründliche Untersuchung der erleichternden und erschwerenden Bedingungen für die zu fördernde Handlung (=Zielhandlung), da bei diesen die Interventionsmassnahmen ansetzen. Um die Wirksamkeit der Interventionsmassnahmen zu erhöhen, wird die Zielhandlung und die Gruppe an Personen, welche diese ausführen soll (=Zielgruppe), möglichst stark eingeschränkt (McKenzie-Mohr, 2000). Denn dies erlaubt die Interventionsmassnahmen spezifisch auf die erleichternden und erschwerenden Bedingungen in der Zielgruppe zuzuschneiden und in den Interventionsmassnahmen Prozesse innerhalb der Zielgruppe auszunützen, wie beispielsweise wichtige Kommunikationswege oder gruppenspezifische Normen. Zudem beachtet das CBSM die Erkenntnis aus der umweltpsychologischen Forschung, dass entgegen der weit verbreiteten Ansicht und Praxis, die Verbreitung von Informationen zu einem Problem und finanzielle Anreize für eine Handlung alleine nur selten ausreichen, um eine Handlungsänderung in der Zielgruppe zu bewirken (McKenzie-Mohr, 2000). Daher empfiehlt das CBSM Informationen und finanzielle Anreize mit anderen Interventionsmassnahmen zu kombinieren und generell nicht nur eine einzelne Interventionsmassnahme zu verwenden. Letzteres hat sich auch in einem Vergleich der Wirksamkeit vieler Interventionsprogramme als erfolgreicher herausgestellt (Abrahamse, Steg, Vlek, & Rothengatter, 2005).

Die Entwicklung und Umsetzung von Interventionsprogrammen ist im CBSM in fünf Phasen unterteilt. In der ersten Phase wird die Zielhandlung bestimmt und eine für das Interventionsprogramm geeignete Zielgruppe ermittelt. Diese wird in der zweiten Phase genauer untersucht, um fördernde und erschwerende Bedingungen bei der Umsetzung der angestrebten Zielhandlung zu identifizieren. Für die identifizierten Bedingungen werden in der dritten Phase spezifisch zugeschnittene Interventionsmassnahmen entwickelt. In der vierten Phase werden diese in einer Pilotgruppe getestet und optimiert. Als Abschluss folgen in der fünften Phase die Durchführung des Interventionsprogramms zur Förderung der Zielhandlung in der gesamten Zielgruppe und die Wirksamkeitsüberprüfung des gesamten Interventionsprogramms.

In der vorliegenden Studie wurden nur die ersten drei Phasen des CBSM umgesetzt. In der ersten Phase wurde eines von drei zur Auswahl stehenden Geräten (Rasenmäher, Rasentrimmer, Laubbläser) ausgewählt, eine Zielhandlung mit möglichst grossem Lärmreduktionspotential ausgesucht und die Zielgruppe für diese Zielhandlung bestimmt. Dafür schätzten Lärmexperten in einer kurzen schriftlichen Befragung die möglichen Lärmeinsparungen verschiedener Handlungen mit verschiedenen Outdoor-Geräten, sowie zur Lärmbelästigung ausgehend von verschiedenen GeräthenutzerInnen ein. Zudem wurden herstellerunabhängige Quellen zur Lärmbelästigung verschiedener potentieller Zielhandlungen beigezogen und mittels Bürgerbriefe der letzten Jahre analysiert, über welche Geräte sich BürgerInnen bei Lärmschutzbehörden beklagen. Aus der ersten Phase resultierte als Zielhandlung der Erwerb eines leiseren Geräts für Laubarbeiten und als Zielgruppe professionelle NutzerInnen, sowie HobbygärtnerInnen.

In der zweiten Phase wurde die Zielhandlung auf den Erwerb eines elektrischen statt benzinbetriebenen Laubblägers präzisiert und die Zielgruppe auf professionelle NutzerInnen eingeschränkt. Für diese Zielhandlung wurde in der Zielgruppe die erleichternden und erschwerenden Bedingungen identifiziert und getestet. Diese Bedingungen identifizierten wir mittels qualitativen Interviews mit einzelnen Vertretern der Zielgruppe. Danach testeten wir die Wichtigkeit der identifizierten Bedingungen für den Erwerb eines elektrischen Laubblägers mit einer quantitativen Online-Befragung von einer grösseren Stichprobe aus der Zielgruppe. Für die wichtigsten erleichternden und erschwerenden Bedingungen für den Erwerb eines elektrischen Laubblägers erarbeiteten wir schliesslich in der dritten Phase Interventionsmassnahmen, welche zu einem Interventionsprogramm zusammengestellt werden können.

Die drei Phasen wurden von den folgenden Forschungsfragen geleitet:

Phase 1:

- Welche Handlungen tragen zur Lärmverminderung durch Outdoor-Geräte bei?
- Mit welcher dieser Handlungen kann bei welchem Gerät am meisten Lärm eingespart werden (=Zielhandlung)?
- Welche mögliche Zielgruppe besteht für die Zielhandlung?

Phase 2:

- Wie wahrscheinlich ist die Umsetzung der Zielhandlung in der Zielgruppe?
- Wie verbreitet ist die Zielhandlung in der Zielgruppe?
- Welche erleichternden und erschwerenden Bedingungen bestehen bei der Umsetzung der ausgewählten Zielhandlung?

Phase 3:

- Mit welchen Interventionsmassnahmen können die erleichternden Bedingungen gefördert und die erschwerenden Bedingungen geschwächt werden?

In den folgenden Kapiteln wird für jede Phase einzeln erst das methodische Vorgehen, danach die Ergebnisse der Phase und am Schluss die Diskussion der Ergebnisse berichtet. Der Bericht endet mit einer Diskussion der Erkenntnisse aller Phasen und der Anwendung des CBSM in der Lärmbekämpfung.

2. Phase 1: Bestimmung der Zielhandlung

Der erste Arbeitsschritt bestand in der Eingrenzung des Forschungsgegenstands, also der Bestimmung der weiter zu untersuchenden Zielhandlung und Zielgruppe. Diese Eingrenzung wurde von der Frage geleitet, welche Zielhandlung am meisten Lärm reduzieren könnte und welche Zielgruppe mit dieser Handlung deutlich weniger Lärmbelästigung verursachen würde. Für die Zielhandlung standen Kauf- und Nutzungshandlungen mit den Outdoor-Geräten Rasenmäher, Rasentrimmer und Laubbläser zur Auswahl. Das methodische Vorgehen hierfür wird in diesem Kapitel beschrieben.

2.1 Methode

2.1.1 Vorgehen

Um eine Zielhandlung auswählen zu können, wurde das Lärmreduktionspotential von Kauf- und Nutzungshandlungen mit den Outdoor-Geräten Rasenmäher, Rasentrimmer und Laubbläser untersucht. Da die Hersteller zu den Lärmemissionen ihrer Geräte gemäss Aussagen von Lärmexperten des BAFU häufig nicht den tatsächlichen Schallkennwert angeben, sondern stattdessen – wenn für das jeweilige Gerät verlangt – den gesetzlich zulässigen Maximalwert oder lediglich einen geschätzten Wert, wurden herstellerunabhängige Informationen zu den Lärmemissionen der Geräte gesucht.¹ Dazu wurden erstens Lärmexperten in einem schriftlichen Fragebogen gebeten, die Lärmbelästigung ausgehend von verschiedenen Handlungen mit verschiedenen Geräten einzuschätzen. Zweitens wurden Informationen

¹ Erläuterungen zur Bestimmungsmethode der Lärmkennwerte finden sich im Anhang H.

von Lärmbekämpfungsbehörden zu den Lärmemissionen der untersuchten Outdoorgeräte gesucht. Diese Informationen wurden auf den Internetseiten der entsprechenden Behörden in Deutschland und der Schweiz recherchiert. Drittens werteten wir aus, über welche Geräte sich Bürger in Bürgerbriefen am häufigsten beklagen. In die Auswertung der Bürgerbriefe wurden alle Bürgerbriefe an das BAFU aus dem Zeitraum der Jahre 2008 bis 2012 einbezogen.

2.1.2 Befragungsinstrument

Der schriftliche Fragebogen für die Lärmexperten beinhaltete Fragen über die Lärmbelästigung von Kauf- und Nutzungshandlungen von den ausgewählten Outdoorgeräten Rasenmäher, Rasentrimmer und Laubbläser. Von diesen Geräten standen den Lärmexperten folgende Gerätetypen zur Auswahl: Sense, Rasenmähroboter, mechanischer Rasenmäher, elektrisch betriebener Rasenmäher, Rasenmäher mit 4-Takt-Verbrennungsmotor, Rasenmäher mit 2-Takt-Verbrennungsmotor, Rasentraktor, elektrisch betriebener Rasentrimmer, Rasentrimmer mit 4-Takt Verbrennungsmotor, Rasentrimmer mit 2-Takt Verbrennungsmotor, Laubrechen, elektrisch betriebener Laubbläser, Laubbläser mit 4-Takt Verbrennungsmotor, Laubbläser mit 2-Takt-Verbrennungsmotor und Laubsauger.

Die Lärmexperten wurden jeweils nach der Lärmbelästigung und nicht nach der Lärmbelastung gefragt. Die Lärmbelästigung ist ein auf dem subjektivem Empfinden basierendes Urteil über die Lästigkeit von Lärm, die Lärmbelastung hingegen die objektiv gemessene Schallemission. Da uns vor allem interessierte, wie störend der Lärm der Gerätenutzung empfunden wird und weniger wie laut das Gerät objektiv ist, haben wir nach der Lärmbelästigung gefragt. Dies erlaubte es uns auch, die Antworten auf Fragen zu Geräteeigenschaften mit Fragen zur Nutzungsweise des Geräts miteinander zu vergleichen.

Zu den Kaufhandlungen wurde gefragt, wie hoch die Lärmbelästigung für Personen 25 Meter entfernt von den abgefragten Geräten eingeschätzt wird, wenn mit diesem Gerät der Rasen/die Wiese gemäht bzw. für eine halbe Stunde Laub gesammelt wird. Zu den Nutzungshandlungen wurde gefragt, wie hoch die Lärmbelästigung für eine Person 25 Meter vom Rasenmäher (bzw. im folgenden Frageblock vom Laubbläser) entfernt eingeschätzt wird, wenn die Arbeiten folgendermassen ausgeführt werden:

- Mit zwei Rasenmähern (bzw. Laubbläsern) gleichzeitig, dafür doppelt so schnell.
- Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher (bzw. Laubbläser), dafür weniger lang
- Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher (bzw. Laubbläser), welcher niedertourig betrieben wird
- Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher (bzw. Laubbläser), welcher hochtourig betrieben wird
- Mit einem leistungsschwächeren Rasenmäher (bzw. Laubbläser), welcher niedertourig betrieben wird
- Mit einem leistungsschwächeren Rasenmäher (bzw. Laubbläser), welcher hochtourig betrieben wird

- Mit Informationen der betroffenen Personen über die Zeit und Dauer der Tätigkeit
- Ohne Information der betroffenen Personen über die Zeit und Dauer der Tätigkeit
- Während lärmsensibler Zeiten (früh morgens, über den Mittag, abends)
- Ausserhalb lärmsensibler Zeiten
- Wenn die Verwendung von Laubbläsern nur in gewissen Monaten erlaubt ist
- Wenn Laubbläser das ganze Jahr über verwendet werden dürfen

Die letzten beiden Bedingungen wurden nur für Laubbläser gefragt, da bei Rasenmäher eine zeitliche Einschränkung über mehrere Monate nicht in Betracht gezogen wird.

Den Fragebogen abschliessend beantworteten die Lärmexperten, wie stark aus ihrer Sicht die Schweizer Bevölkerung durch verschiedene NutzerInnen durch Rasenschnitt- und Laub-/Heusammelarbeiten durch Lärm beeinträchtigt werden. Alle Fragen waren von 1 (keine Lärmbelästigung) bis 10 (hohe Lärmbelästigung) skaliert. Das verwendete Befragungsinstrument ist im Anhang A aufgeführt.

2.1.3 Stichprobe

Die Stichprobe umfasste insgesamt acht Lärmexperten. Diese wurden vom BAFU, kantonalen Lärmschutzfachstellen und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (die für die Marktüberwachung zuständige Behörde) rekrutiert.

2.1.4 Datenauswertung

Die schriftliche Befragung der Lärmexperten wurde deskriptiv ausgewertet. Für die Kaufhandlungen wurde der Mittelwert und die Standardabweichung der geschätzten Lärmbelästigung von den Gerätetypen Rasenmäher, Rasentrimmer und Laubbläser berechnet. Danach wurde innerhalb jedes Gerätetyps berechnet, um wie viel sich die Lärmbelästigung bei einem Wechsel vom lautesten zum leisesten Gerät reduzieren würde. Ebenso wurden für die verschiedenen Nutzungshandlungen zuerst die durchschnittliche Lärmbelästigung verschiedener Nutzungsmöglichkeiten berechnet und danach die durchschnittliche Lärmbelästigungsreduktion von einer lauten Nutzungsmöglichkeit zu einer leisen Nutzungsmöglichkeit. Als letztes wurde die mittlere Lärmbelästigung ausgehend von den verschiedenen Nutzergruppen ermittelt.

2.2 Ergebnisse von Phase 1: Bestimmung der Zielhandlung und der Zielgruppe

Die Ergebnisse zum Lärmreduktionspotential von Kauf- und Nutzungshandlungen mit Rasenmäher, Rasentrimmer und Laubbläsern werden in diesem Kapitel dargestellt. Zuerst folgen die Ergebnisse der

Expertenbefragung und danach die Ergebnisse der Recherchen zum Schallleistungspegel der untersuchten Geräte bei Lärmschutzfachstellen und der Auswertung der Bürgerbriefe.

Die Lärmexperten schätzten als Erstes die Lärmbelastigung von Rasenmäher, Rasentrimmer und Laubbläsern ein. Mit diesen Einschätzungen berechneten wir pro Gerätekategorie zwei verschiedene Durchschnitte zur Lärmbelastigung (siehe Abbildung 2.1); einer inklusive und einer exklusive des leisesten Gerätetyps. Die Gerätekategorie „Rasentrimmer“ beinhaltet die Gerätetypen Sense (leisester Gerätetyp dieser Kategorie), elektrisch betriebener Rasentrimmer, Rasentrimmer mit 4-Takt-Verbrennungsmotor und Rasentrimmer mit 2-Takt-Verbrennungsmotor. Die Gerätekategorie „Rasenmäher“ beinhaltet die Gerätetypen Rasenmähroboter (gemeinsam mit mechanischen Rasenmähern leisester Gerätetyp dieser Kategorie), mechanischer Rasenmäher (gemeinsam mit Rasenmährobotern leisester Gerätetyp dieser Kategorie), elektrisch betriebener Rasenmäher, Rasenmäher mit 4-Takt-Verbrennungsmotor, Rasenmäher mit 2-Takt-Verbrennungsmotor und Rasentraktor. Die Gerätekategorie „Laubbläser“ beinhaltet die Gerätetypen Laubrechen, elektrisch betriebener Laubbläser, Laubbläser mit 4-Takt-Verbrennungsmotor, Laubbläser mit 2-Takt-Verbrennungsmotor und Laubsauger. Wie in Abbildung 2.1 ersichtlich, wies die Gerätekategorie Laubbläser die höchste Lärmbelastigung und Rasentrimmer die geringste Lärmbelastigung auf. Dies ist unabhängig von der Berücksichtigung des leisesten Gerätetyps.

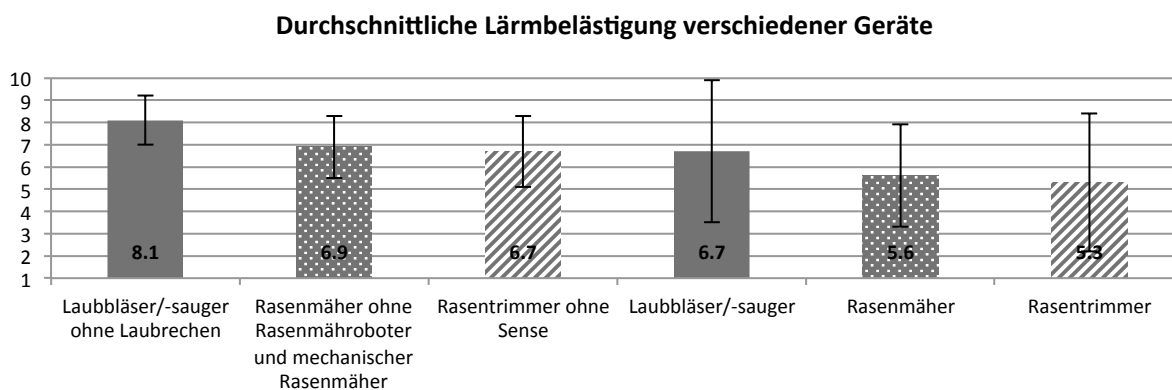


Abbildung 1: Durchschnittliche Lärmbelastigung der untersuchten Outdoor-Geräte gemäss Experteneinschätzung

Anm.: 1 = keine Lärmbelastigung, 10 = sehr hohe Lärmbelastigung, N = 7

Zur Identifikation der Gerätekategorie, bei welcher mit der Wahl eines leiseren Gerätetyps am meisten Lärmbelastigung reduziert werden könnte, wurde die Differenz in der Lärmbelastigung zwischen dem Gerätetyp mit der höchsten Lärmbelastigung und dem Gerätetyp mit der geringsten Lärmbelastigung berechnet. Da wir vermuteten, dass für gewisse Gerätenutzer die Umstellung auf den leisesten

Gerätetyp unwahrscheinlich ist, wurde auch die Differenz zwischen dem Gerätetyp mit der höchsten Lärmbelastigung und dem Gerätetyp mit der zweitgeringsten Lärmbelastigung berechnet. Die Ergebnisse dieser beiden Berechnungen sind in Abbildung 2.2 abgebildet. Inklusive der leisesten Gerätetypen resultierte das grösste Reduktionspotential für Laubbläser und das kleinste für Rasenmäher, exklusive der leisesten Gerätetypen resultierte für Rasenmäher das grösste Lärmreduktionspotential und für Laubbläser das kleinste.

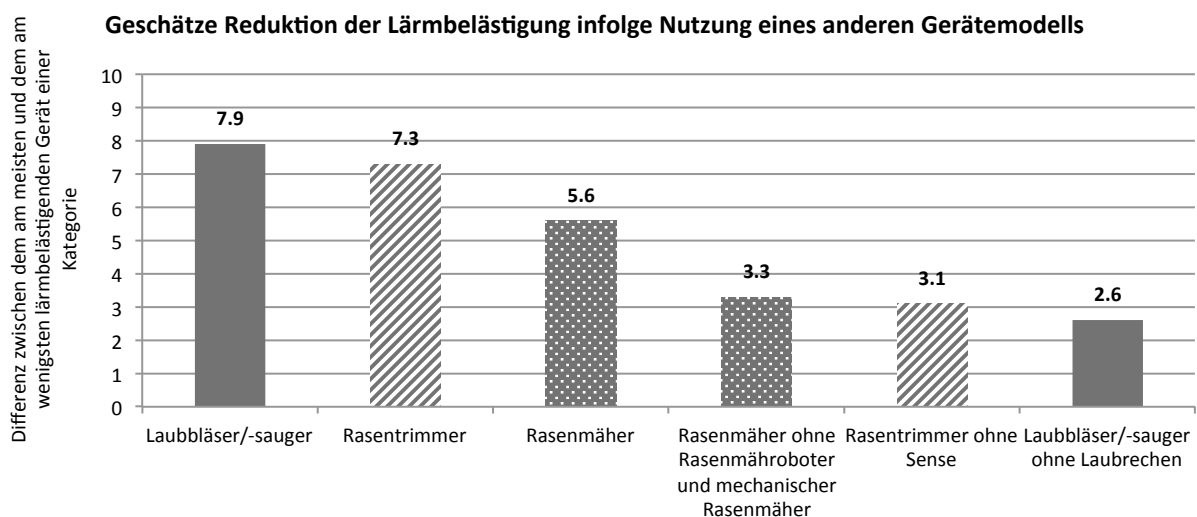


Abbildung 2: Grösstmögliche Reduktion der Lärmbelastigung infolge Wechsel vom am meisten zum am wenigsten Lärmbelastigung verursachenden Gerätemodell

Anm.: 0 = keine Reduktion der Lärmbelastigung, 10 = Reduktion der Lärmbelastigung von „Sehr hohe Lärmbelastigung“ zu „Keine Lärmbelastigung“, N = 7

Als Nächstes folgen die Ergebnisse für verschiedene Nutzungsweisen von Rasenmähern und Laubbläsern. Die Gerätekategorie „Rasentrimmer“ liessen wir bei der Nutzungsweisen und den NutzerInnen der Geräte weg, da wir für diese Kategorie ähnliche Resultate wie für die beiden anderen Gerätekategorien erwarteten. Zur Bestimmung des Lärmreduktionspotentials durch unterschiedliche Nutzungsweisen berechneten wir die Differenz der geschätzten Lärmbelastigung zwischen der leiseren und der lauterer Nutzungsweise. Bei beiden Gerätekategorien bewegte sich das Reduktionspotential durch eine möglichst leise Nutzungsweise zwischen 0.2 und 3.3, wobei eine Reduktion von 10 einer Reduktion einer sehr hohen Lärmbelastigung zu keiner Lärmbelastigung entspricht. Das höchste Reduktionspotential erzielte bei beiden Gerätekategorien die Verwendung eines leistungsstarken Geräts niedertourig betrieben anstatt eines leistungsschwachen Geräts hochtourig betrieben. Die Ergebnisse für Rasenmäher sind in der Abbildung 2.3, für Laubbläser in der Abbildung 4 dargestellt.

Geschätzte Reduktion der Lärmbelastigung durch eine leisere Nutzung eines Rasenmähers

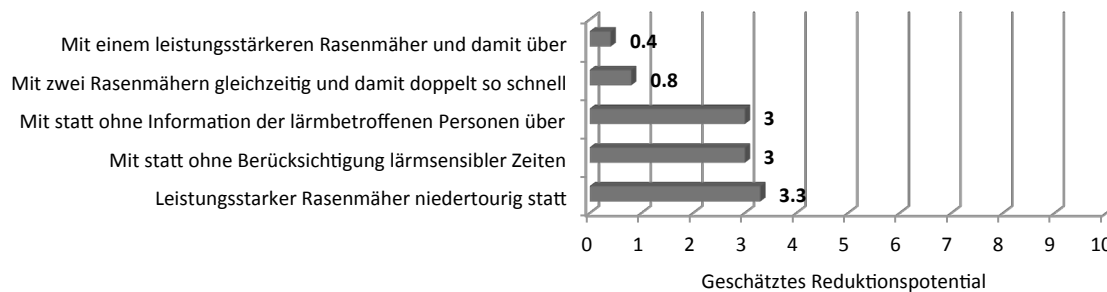


Abbildung 3: Geschätztes Reduktionspotential der Lärmbelastigung durch leise Nutzungsweisen eines Rasenmähers²

Anm.: 0 = keine Reduktion der Lärmbelastigung, 10 = Reduktion der Lärmbelastigung von „Sehr hohe Lärmbelastigung“ zu „Keine Lärmbelastigung“, N = 7

Geschätzte Reduktion der Lärmbelastigung durch eine leisere Nutzung eines Laubbläfers

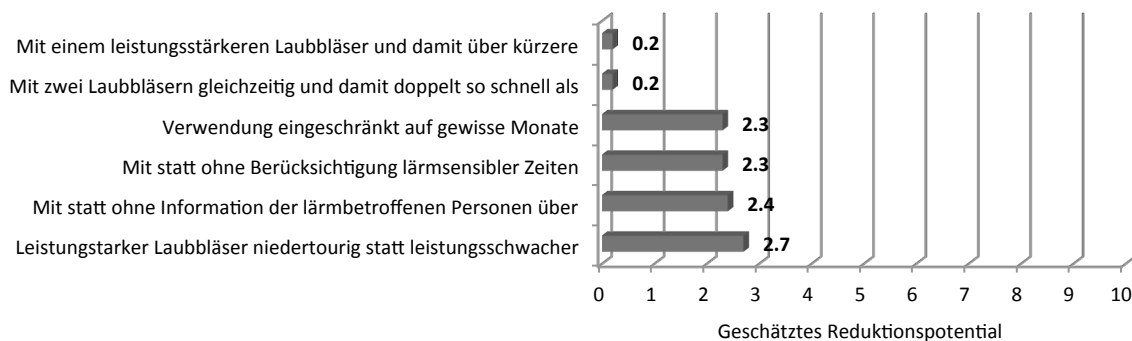


Abbildung 4: Geschätztes Reduktionspotential der Lärmbelastigung durch leise Nutzungsweisen eines Laubbläfers³

Anm.: 0 = keine Reduktion der Lärmbelastigung, 10 = Reduktion der Lärmbelastigung von „Sehr hohe Lärmbelastigung“ zu „Keine Lärmbelastigung“, N = 7)

² Für die normale Nutzung wurde der Mittelwert der geschätzten Lärmbelastigung für die folgenden vier Items gebildet: Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher, welcher niedertourig betrieben wird. / Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher, welcher hochohtourig betrieben wird. / Mit einem leistungsschwächeren Rasenmäher, welcher niedertourig betrieben wird. / Mit einem leistungsschwächeren Rasenmäher, welcher hochohtourig betrieben wird.

³ Für die normale Nutzung wurde der Mittelwert der geschätzten Lärmbelastigung für die folgenden vier Items gebildet: Mit einem leistungsstärkeren Laubbläser, welcher niedertourig betrieben wird. / Mit einem leistungsstärkeren Laubbläser, welcher hochohtourig betrieben wird. / Mit einem leistungsschwächeren Laubbläser, welcher niedertourig betrieben wird. / Mit einem leistungsschwächeren Laubbläser, welcher hochohtourig betrieben wird.

Nach den Kauf- und den Nutzungshandlungen schätzten die Lärmexperten die Lärmbelastigung für die Schweizerische Bevölkerung, erzeugt durch verschiedene NutzerInnen der Outdoor-Geräte, ein. Für Rasenschneidgeräte scheint die grösste Belästigung von HobbygärtnerInnen und die kleinste Belästigung von Bauern/BäuerInnen auszugehen (siehe Abbildung 2.5). Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Nutzern sind jedoch, abgesehen von einer deutlich kleineren Belästigung durch Bauern, geringfügig.

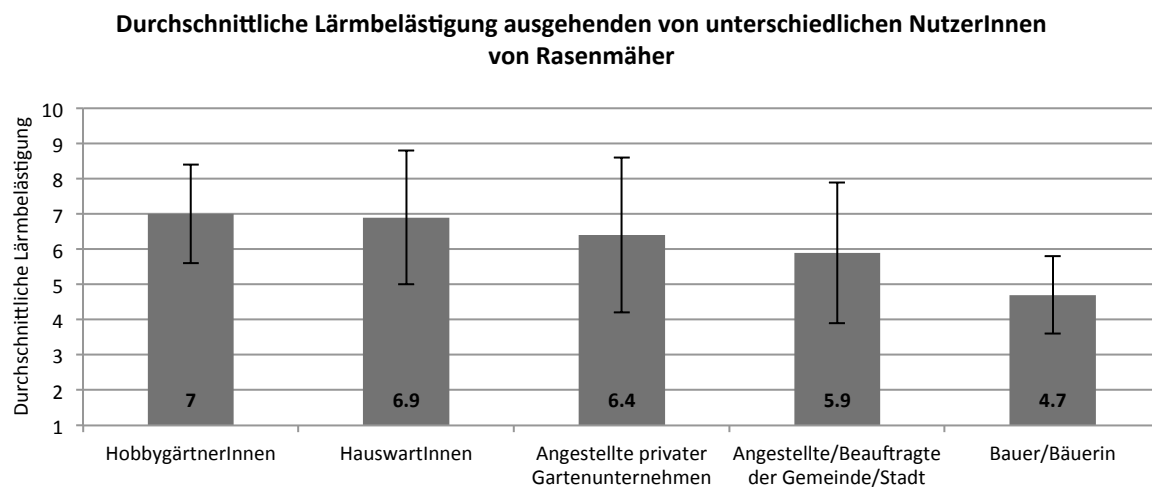


Abbildung 5: Durch Experten eingeschätzte durchschnittliche Lärmbelästigung für die Schweizerische Bevölkerung ausgehend von verschiedenen NutzerInnen von Rasenschneidgeräten

Anm.: 1 = keine Lärmbelästigung, 10 = sehr hohe Lärmbelästigung, N = 7

Für Laubsammelgeräte scheint die grösste Lärmbelästigung von HauswartInnen, die kleinste von Bauern und Bäuerinnen auszugehen (siehe Abbildung 2.6). Auch hier unterschieden sich die Nutzergruppen, abgesehen von den Bauern, nur minim voneinander.

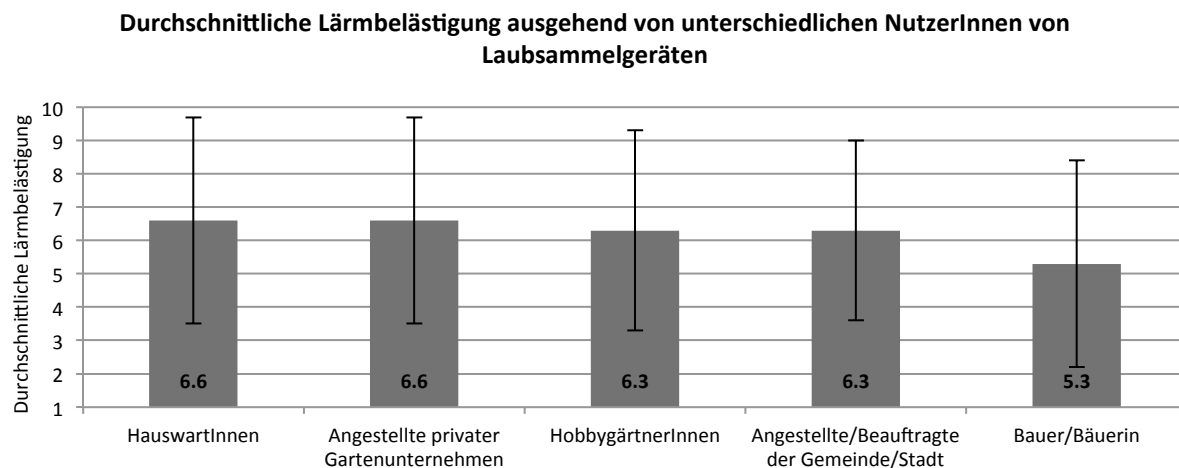


Abbildung 6: Durch Experten eingeschätzte durchschnittliche Lärmbelastung für die Schweizerische Bevölkerung ausgehend von verschiedenen NutzerInnen von Laubsammelgeräten

Anm.: 1 = keine Lärmbelastung, 10 = sehr hohe Lärmbelastung, N = 7

In einem zweiten Schritt, wurden Angaben zu den Lärmemissionen der untersuchten Outdoor-Geräte recherchiert und Bürgerbriefe hinsichtlich des lärmbelästigenden Geräts ausgewertet⁴.

Die Lärmschutzfachstelle des Kanton Genf gab für die untersuchten Outdoorgeräte die folgenden Schalleistungspegeln an (République et canton de Genève, 2001):

- Rasenmäher: L_w min = 95 dB(A), L_w max = 111 dB(A)
- Rasentrimmer: L_w min = 105 dB(A), L_w max = 109 dB(A)
- Laubbläser: L_w min = 102 dB(A), L_w max = 108 dB(A)

Das Umweltbundesamt Deutschland nannte für Rasenmäher und Rasentrimmer folgende Werte für den Schalleistungspegel (Umweltbundesamt, 2010):

- Rasenmäher elektrisch 90 dB, Rasenmäher mit Verbrennungsmotor 92- 96 dB
- Rasentrimmer elektrisch 92 dB, Rasentrimmer mit Verbrennungsmotor 100 dB

Die im dritten Schritt untersuchten Bürgerbriefe zeigten ein klares Bild: In den Jahren 2008 bis 2012 erhielt das BAFU 18 Klagen zu Laubbläser und nur je eine Klage zu Rasentrimmern und Rasenmähern. Die „Störefriede“ waren meist Angestellte/Beauftragte von Gemeinden oder Nachbarn.

⁴ Weitere im Anschluss an die Studie gefundene Lärmkennwerte von elektrischen und benzinbetriebenen Laubbläsern finden sich im Anhang H.

Wichtigste Ergebnisse

- Der Kauf eines leiseren Gerätemodells kann gemäss den befragten Lärmexperten die Lärmbelästigung stärker reduzieren als eine leisere Verwendung eines Geräts.
- Die Expertenurteile wiesen nicht eindeutig auf ein Gerät hin, bei welchem durch den Kauf eines leiseren Geräts die Lärmbelästigung am stärksten reduziert werden könnte.
- Bürger schienen sich häufiger am Lärm von Laubbläsern als am Lärm von Rasenmähern und Rasentrimmern zu stören.
- Die Lärmbelästigung ausgehend von Angestellten von Gemeinden, Liegenschaftenunterhaltsbetrieben und Gartenunternehmen, sowie HobbygärtnerInnen wurde ähnlich hoch eingeschätzt. Etwas tiefer wurde die Lärmbelästigung ausgehend von Bauern und Bäuerinnen eingeschätzt.

2.3 Diskussion Phase 1: Bestimmung der Zielhandlung und der Zielgruppe

In der ersten Phase dieser Studie sollten die Zielhandlungen und die Zielgruppe für die weiteren Untersuchungen eingeschränkt werden. Dazu wurde das Einsparpotential von Kauf- und Nutzungshandlungen für drei Outdoor-Geräte (Rasentrimmer, Rasenmäher und Laubbläser) untersucht. Die Befragung der Lärmexperten zeigte, dass die Wahl eines leiseren Gerätemodells die Belästigung durch Lärm stärker reduzieren könnte als die leise Verwendung desselben. Bei den Kaufhandlungen, also der Wahl eines leiseren Geräts, zeigten Laubbläser das grösste Potential zur Reduktion der Lärmbelästigung. Die Ergebnisse hierzu waren jedoch nicht ganz eindeutig. Auch bei den Daten zum Schallleistungspegel lagen die Werte von Laubbläsern zwar etwas höher, hingegen war die Spannweite des Schallleistungspegels von Rasenmähern grösser. Auch diese Daten wiesen folglich nicht eindeutig auf einen Gerätetyp hin.

Hingegen zeigte sich bei den Bürgerbriefen ein sehr klares Bild. Bürger störten sich deutlich häufiger an Laubbläsern als an Rasenmähern und an Rasentrimmern. Aufgrund dieser Datenlage wurde beschlossen, im weiteren Studienverlauf Kaufhandlungen von Laubbläsern zu untersuchen.

Auch bei den verschiedenen abgefragten NutzerInnen zeigte sich ein unklares Bild: Die geschätzten Lärmbelästigungen der meisten NutzerInnen lagen relativ nahe beieinander. Nur die Bauern und Bäuerinnen scheinen die Schweizer Bevölkerung mit Rasenmähern und Laubbläsern deutlich weniger zu belästigen. Für die weiteren Untersuchungen wurde daher beschlossen, die Bauern auszuschliessen und die Untersuchungen mit HobbygärtnerInnen und Angestellten von Gemeinden, Liegenschaftenunterhaltsbetrieben und Gartenunternehmen weiterzuführen.

Da alle erhobenen Daten auf subjektiven Einschätzungen eines schwer zu erfassenden Gegenstands beruhen, sollten die bisher dargestellten Ergebnisse mit Vorsicht behandelt werden. Sie dienen vor allem als Orientierungshilfe in dieser Studie, sollten aber für andere Zwecke nur mit grosser Vorsicht zitiert werden.

Fazit

- Basierend auf den Expertenurteilen, den Angaben von Lärmbekämpfungsbehörden und den Bürgerbriefen wurde den Kauf eines leisen Geräts für Laubarbeiten als Zielhandlung festgelegt und die Zielgruppe auf HobbygärtnerInnen und Angestellte von Gemeinden, Liegenschaftenunterhaltsbetrieben und Gartenunternehmen eingeschränkt.

3. Phase 2: Analyse der Zielhandlung – Qualitativer Teil

In der im vorangehenden Kapitel beschriebenen ersten Phase wurden die zu fördernde Zielhandlung auf Kaufhandlungen von Laubblasgeräten und die Zielgruppe auf Hobbygärtner und Angestellte von Gemeinden, Liegenschaftenunterhaltsbetrieben und Gartenunternehmen eingeschränkt. In der zweiten Phase sollte diese Zielhandlung nun mit Informationen von Vertretern der Zielgruppe⁵ weiter präzisiert und für die eingegrenzte Zielhandlung erleichternde und erschwerende Bedingungen ermittelt werden. Dazu wurden zuerst qualitative Leitfadeninterviews mit Vertretern der Zielgruppe durchgeführt und danach Erkenntnisse dieser Befragung in einer quantitativen Befragung der Zielgruppe getestet. Zur besseren Übersicht wird das methodische Vorgehen, die Ergebnisse und die Diskussion der Ergebnisse für den qualitativen und den quantitativen Teil in zwei getrennten Kapiteln beschrieben.

3.1 Methode der qualitativen Befragung

In der Phase 2 ermittelten wir zuerst, welche Geräte die Zielgruppe (HobbygärtnerInnen, Angestellte von Gemeinden, Gartenunternehmen und Liegenschaftenunterhaltsbetrieben) momentan für Laubarbeiten verwendeten und welches leisere Gerät eine realistische Alternative zum momentan verwendeten Gerät darstellen würde. Danach untersuchten wir, welche Bedingungen die Umstellung auf dieses leisere Gerät begünstigen oder erschweren können.

⁵ Da die überwiegende Mehrzahl der interviewten und schriftlich befragten Personen männlich war, beschränken wir uns zur Bezeichnung dieser Personen auf die männliche Form.

3.1.1 Vorgehen

Zur Ermittlung des momentan verwendeten Geräts, der Wahrscheinlichkeit auf ein leiseres Gerät umzusteigen und den erleichternden und erschwerenden Bedingungen hierfür, haben wir VertreterInnen der Zielgruppe mittels Experteninterviews (siehe Gläser & Laudel, 2006) unter Anwendung eines Interviewleitfadens befragt. Der Leitfaden half, das Gespräch zu strukturieren und gewährleistete, dass bei allen interviewten Personen dieselben Themen angesprochen wurden. Die Reihenfolge der Fragen konnte jedoch dem Gespräch angepasst werden, so dass der Redefluss nicht gestört wurde. Sämtliche Interviews wurden von einer Mitarbeiterin der IKAÖ durchgeführt und mit einem digitalen Aufnahmegerät aufgezeichnet. Als Dankeschön für die Teilnahme erhielten die Interviewpartner nach Interviewabschluss einen Lebkuchen der Universität Bern.

3.1.2 Leitfaden

Zu Beginn der Interviews stellte sich die Interviewerin vor und erläuterte den Projekthintergrund und das Ziel des Projekts. Danach wurden die interviewten Personen um ihr Einverständnis zur Aufzeichnung des Interviews gebeten. Das eigentliche Interview startete mit allgemeinen Fragen zum Betrieb (bzw. für die Hobbygärtner zu ihrem Garten) und den für Laubarbeiten verwendeten Geräten. Danach wurden die interviewten Personen nach leiseren Geräten gefragt, welche für sie einen möglichen Ersatz zum lauten Gerät wären, nach Bedingungen, welche ihnen die Umstellung auf dieses alternative Gerät erleichtern bzw. erschweren würden, nach der Wahrscheinlichkeit einer solcher Umstellung für den eigenen und für andere Betriebe (bzw. Nachbarn) und nach dem Ablauf des Beschaffungsprozesses (z.B. den Informationsquellen). Das Interview endete mit Fragen zur Haltung des Betriebs (bzw. der wichtigsten Personen im Umfeld) und der interviewten Person gegenüber Lärm und freiwilligen Lärmschutzmassnahmen. Die Leitfäden wurden jeweils leicht auf die interviewte Person angepasst. Ein Beispiel eines Leitfadens findet sich in Anhang B.

3.1.3 Stichprobe

In den Interviews sollten die Meinungen und Perspektiven von möglichst unterschiedlichen Vertretern der Zielgruppe erhoben werden. Daher wurde bei der Rekrutierung der Interviewpartner nach Vertretern von einerseits unterschiedlich grossen und andererseits mit unterschiedlichen Geräten arbeitenden Betrieben gesucht. Bei den Hobbygärtnern wurde eine Person gewählt, welche regelmässig einen Laubbläser verwendet und eine Person, welche sich gegen die Verwendung von Laubbläsern engagiert. Diesen Anforderungen entsprechende Personen wurden mittels Internetrecherche und persönlicher Kontakte von Mitarbeitenden der IKAÖ gefunden. Alle Personen wurden per E-Mail oder telefonisch zu einem Interview angefragt. Nur eine angefragte Person lehnte das Interview wegen

zeitlichen Engpässen ab. Insgesamt wurden 10 Interviews durchgeführt. Die Stichprobe bestand aus je zwei Vertretern von Stadtgärtnereien, kommunalen Tiefbauämtern, Gartenunternehmen und Liegenschaftenunterhaltsbetrieben, sowie zwei Hobbygärtnern. Befragt wurde in den Betrieben jeweils immer die für den Einkauf verantwortliche Person.

3.1.4 Datenauswertung

Alle Interviewaufnahmen wurden zuerst von Mitarbeitenden der IKAÖ transkribiert und danach mit dem Programm MAXQDA (Version 2007) ausgewertet. Die Auswertung bestand in einer qualitativen Inhaltsanalyse (siehe Gläser & Laudel, 2006), bei welcher die Aussagen der interviewten Personen verschiedenen Themen zugeordnet und die Aussagen in den Themenblöcken miteinander verglichen und interpretiert wurden.

3.2 Ergebnisse der qualitative Befragung der Akteure

Da sich die befragten Betriebe und die Hobbygärtner in der Zielhandlung unterschieden, werden die Ergebnisse aus den Interviews getrennt berichtet. Zuerst folgen die Ergebnisse für die befragten Betriebe. Die Ergebnisse werden jeweils mit beispielhaften Interviewaussagen veranschaulicht.

3.2.1 Privatwirtschaftliche und kommunale Betriebe

Zum Befragungszeitpunkt verwendeten alle befragten Betriebe Laubbläser. Grösstenteils waren dies Laubbläser mit einem 4-taktigen Verbrennungsmotor, teilweise wurden 2-taktige und elektrisch betriebene Laubbläser verwendet. Die grösseren Betriebe besaßen zum Befragungszeitpunkt zwischen 20 und 80 Laubbläser, die kleineren Betriebe zwischen 3 und 10 Laubbläser. Keiner der befragten Betriebe arbeitete ganz ohne Laubbläser oder nur mit elektrischen Laubbläsern.

Generell besteht bei den befragten Personen die Bereitschaft, ein leiseres Gerät zu wählen. Hier kommt jedoch für alle Betriebe nur eine Umstellung auf elektrische Laubbläser und nicht auf Laubrechen in Frage. Eine Umstellung auf Laubrechen sei durch arbeitsorganisatorische und finanzielle Gründe nicht möglich, da mit Laubrechen für kurze Zeit in der Laubsaison viel mehr Mitarbeitende nötig wären und dadurch auch mehr Koordinationsaufwand und Kosten für dieselben Arbeiten anfallen würden.

Die Umstellung von benzinbetriebenen auf elektrische Laubbläser wurde von den meisten Betrieben hingegen für die kommenden Jahre prognostiziert und vor allem von den interviewten grösseren kommunalen Betrieben bereits jetzt schon begonnen. Diese Laubbläser würden gemäss Messungen im Betrieb einer interviewten Person deutlich weniger Lärm verursachen als benzinbetriebene.

„Ich habe das Gefühl, dass alle [Betriebe] in Richtung elektrische Laubbläser gehen werden. Denn die Laubbläser machen niemandem grosse Freude. Sie erleichtern die Arbeit, sie steigern die Effizienz - das ist klar - aber ich glaube, dass niemand „Juhui“ schreit, wenn er mit dem Laubbläser arbeiten gehen darf. Darum läuft die Entwicklung schon in Richtung elektrischer Laubbläser. Bei den einen [Betrieben] geht es ein wenig schneller, bei den anderen ein wenig langsamer, aber in diese Richtung geht es - so glaube ich - überall.“ (Stadtgärtnerei 1)

„Ich denke das [gemeint: elektrische Laubbläser] wird der Trend sein. Gerade in den städtischen Gebieten werden wir wahrscheinlich früher oder später fast nicht mehr darum herum kommen. Dieser Trend ist ja auch sinnvoll.“ (Tiefbauamt 1)

Wie schnell die Umstellung auf elektrische Laubbläser stattfinden wird, war für die befragten Personen jedoch noch offen. Besonders kleinere Betriebe scheinen die kommenden Geräteentwicklungen noch abzuwarten. Welche Bedingungen die Umstellung auf elektrische Laubbläser begünstigen und welche Bedingungen diese erschweren, wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

Folgende Bedingungen liessen sich als förderlich für die Umstellung in den meisten Betrieben identifizieren:

- Die Wahrnehmung von Vorteilen elektrischer Laubbläser gegenüber benzinbetriebenen Laubbläsern wie geringere Lärmemissionen, keine Treibstoffemissionen, höherer Arbeitskomfort und Verwendungsmöglichkeit der Akkus der Laubbläsergeräte für andere Geräte desselben Herstellers.
- Positive Erfahrungen mit anderen ähnlich betriebenen, elektrischen Geräten (z.B. elektrische Heckenschere mit Akku) und positive Beurteilung dieser Geräte durch die eigenen MitarbeiterInnen.
- Möglichkeit, trotz dem beschränkten Angebot, dennoch gute Geräte zu erhalten, z.B. da aus Sicht des Käufers (bzw. der Käuferin) bereits ein geeignetes Produkt auf dem Markt erhältlich ist, dieses einfach bezogen werden kann, die finanziellen Ressourcen für den finanziellen Mehraufwand vorhanden sind, der eigene Händler die Wartung/den Service des Geräts übernimmt und ein leichter Zugang zu Informationen über das Gerät besteht. Diese Informationen können direkt vom Hersteller oder Händler kommen, aber auch von anderen Betrieben, welche die elektrischen Laubbläser bereits testeten.
- Zeitliche Ressourcen für die Informationsgewinnung. Kleinere Betriebe schienen über weniger Ressourcen für die Auswahl des besten Geräts zu verfügen und wurden hauptsächlich von ihren Händlern informiert. Dadurch erhalten sie keine Informationen zu Produkten, welche nicht zum Sortiment ihres Händlers gehören. Grössere Betriebe gingen hingegen an Fachmessen und

konnten zweifelhafte Informationen zu den Geräten bei Bedarf selber überprüfen (z.B. eigene Lärmmessungen). Deshalb bestanden deutliche Wissensunterschiede zwischen den Betrieben über das aktuelle Marktangebot, wie auch die Leistung elektrischer Laubbläser.

- Das Bewusstsein des Betriebs für Lärm als Belästigung der eigenen Mitarbeitenden und von Personen in der Umgebung der getätigten Arbeiten und die Einschätzung gegen dieses Problem etwas tun zu können.
- Das Bewusstsein für die gesundheitliche Beeinträchtigung der eigenen Mitarbeitenden und für die Verschmutzung der Umwelt durch die Treibstoffemissionen der Laubbläser und die Einschätzung, dagegen etwas tun zu können.
- Eine gefühlte Verpflichtung, elektrische Laubbläser zu verwenden. Dieses wurde bei interviewten Betrieben spürbar, welche ein Bewusstsein für die Lärmproblematik und die gesundheitliche Beeinträchtigung der Mitarbeitenden zeigten, im Betrieb mit elektrischen Laubbläsern übereinstimmende ethische Prinzipien verfolgten (z.B. Umweltschutz) oder Druck von aussen spürten, (z.B. Lärmklagen von Auftraggebern oder Druck von Politiker -nur für kommunale Betriebe- oder Medien).
- Weiter standen elektrische Geräte für einige Betriebe als Zeichen für Fortschrittlichkeit, wodurch ein Imagegewinn fürs Unternehmen, welches solche Geräte verwendet, erwartet wird.

„Die Elektrolaubbläser sind zunehmend besser geworden. Die erste Generation ist bereits abgelöst. Diese Geräte könnten zukunftssträchtig sein. Es ist einfach das Akkugewicht, welches schwer ist. Aber wenn man eine gute Ausrüstung hat, die auch gut sitzt – den Akku trägt man ja auf dem Rücken – dann ist das höhere Gewicht erträglich, ohne dass man das Gefühl hat, man sei überlastet. Und die Elektrolaubbläser sind auch um ein vielfaches leiser, ohne Abgase und nichts. Das ist wahrscheinlich die Zukunft.“ (Stadtgärtnerei 1)

„Wir haben Elektrolaubbläser, die mit einem Rückenakkupack betrieben werden. Dann hat man eigentlich nur noch das Handgerät. Der Vorteil dieses Akkupacks ist, dass sich mit demselben Akkupack auch andere Geräte wie Heckenscheren und Astsägen betreiben lassen. [...] Ein weiterer Vorteil dieser Elektrolaubbläser ist, dass die Lärmentwicklung nur noch bei 80 dB(A) liegt. Das ist zweimal so leise wie die anderen, die bei uns im Einsatz sind. [...] Unsere Mitarbeiter arbeiten gerne mit diesen Geräten, da sie wissen, dass sie keine Abgase emittieren und zweitens viel leiser und umweltfreundlicher unterwegs sind. Auch wird die Luftleistung von diesen Akkugeräten als sehr, sehr gut empfunden. Unsere Mitarbeiter stellen keine grossen Diskrepanzen in der Leistung fest und insofern werden diese Geräte gerne benutzt.“ (Stadtgärtnerei 2)

„Unsere Auswahlkriterien sind die Leistungsfähigkeit eines Geräts einerseits und Markentreue andererseits, also ich sage jetzt beispielsweise alles Stihl-Produkte. Zudem haben wir geschaut, dass möglichst alles dieselben Laubbläser sind, für den Fall, dass etwas kaputt geht, damit alle Reparaturen über denselben Lieferanten laufen und wir nur einen Ansprechpartner haben. Wir verfolgen diese Strategie bei allen Maschinen, seien es Autos oder Werkzeuge. Sonst haben wir fünf verschiedene Marken – das ist einfach nicht praktisch.“ (Gärtnerei 2)

„Wir sind der Meinung, dass wir insbesondere auch als öffentlicher Arbeitgeber, also als öffentliche Institution in diesem Bereich eine gewisse Vorreiterrolle einnehmen sollen und insofern einem solchen Produkt wie dem elektrischen Laubbläser auch zum Durchbruch und der Etablierung auf dem Markt mitverhelfen sollen. Denn über die höheren, verkauften Stückzahlen, sinkt der Preis automatisch und dann profitieren wieder alle davon. Am Anfang braucht es halt ein paar Überzeugungstäter, die dem Gerät zum Durchbruch verhelfen und bereit sind, diesen Mehrpreis am Anfang zu tragen und dazu sind wir absolut bereit.“ (Stadtgärtnerei 2)

Folgende Bedingungen scheinen die Umstellung auf elektrische Laubbläser zu erschweren:

- Das Marktangebot von elektrischen Laubbläsern für professionelle Anwender sei momentan noch zu klein. Die interviewten Personen nannten nur zwei Hersteller (Pellenc und Stihl), welche für sie geeignete Geräte produzieren würden.
- Die momentan erhältlichen Geräte wiesen teils noch ungenügende Akku- oder Blasleistungen auf. Zudem seien die elektrischen Geräte deutlich teurer als benzinbetriebene Geräte.
- Den meisten Betrieben fehlten Testmöglichkeiten und damit Erfahrungen bzw. als Ersatz dazu einen Erfahrungsaustausch mit anderen Betrieben zu den elektrischen Laubbläsern. Erfahrungswerte seien wichtig, da man nicht nur auf die Herstellerangaben vertrauen könne. Um Fehlinvestitionen zu vermeiden, warteten vor allem kleinere Betriebe ab, bis mehr Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern vorhanden sind.

„Den finanziellen Spielraum ein teureres Gerät zu kaufen haben wir. Aber es muss dann schon sehr gut sein, damit ich es kaufen würde. Aber den Spielraum hätte ich sicher. Die Akku-Laubbläsermodelle sind doppelt so teuer, das ist so. Die werden sicher kommen in Zukunft, aber ich bin da extra nicht auf den Zug aufgesprungen, weil es mir scheint, dass dies noch etwas zu jung ist, noch zu unerfahren. Es hat zwar viele öffentliche [Betriebe], die nun umgestiegen sind und diese Idee finde ich sehr gut. An die Akkus kann man ja alles anschliessen nicht nur ein Laubbläser! Aber ich bin der Meinung, eine Umstellung jetzt wäre noch etwas früh.“ (Gärtnerei 2)

„Ob das Gerät tauglich ist, zeigt sich erst, wenn man über längere Zeit damit arbeitet. Es sind auch Fragen offen [zu den elektrischen Laubbläsern], die niemand beantwortet. Was passiert im Winter bei tiefen Temperaturen mit den Akkus? [...] Wie verhalten sich die Akkus im Sommer mit hohen Temperaturen? Wie lang ist die Lebensdauer der Akkus? Und und und... Da haben wir Erfahrung von unseren elektrischen Fahrzeugen. Da wird man brandschwarz angelogen. Das ist brutal. Also wenn hier im Verkaufskatalog steht acht Stunden Arbeitszeit, dann muss ich sagen, gut wenn wir vier Stunden mit dem Gerät arbeiten können, ist das schon viel.“ (Liegenschaftenunterhaltsbetrieb 2)

Die meisten Betriebe erkannten Lärm von Laubbläsern als Problem an, obwohl alle Betriebe gemäss der interviewten Personen nur wenige Klagen zu Lärm erhielten. Dennoch war allen interviewten Personen bewusst, dass Laubbläser ein Ärgernis für die von dessen Lärm betroffenen Personen darstellen können. Teilweise verringerten die Betriebe ihre Lärmemissionen auch freiwillig. Genannte Massnahmen hierzu sind örtliche und/oder zeitliche Einschränkung des Laubbläsergebrauchs, regelmässige Schulung der Mitarbeitenden in einer lärmarmen Verwendung von Laubbläsern, gezielte Rekrutierung von rücksichtsvollen Mitarbeitenden (keine Motorgeräuschliebhaber), Verwendung leiserer Maschinen für die Laubarbeiten (z.B. Rasenmäher) und gezielte Gartengestaltung (Pflanzen mit Laubabfall nur an gut zugänglichen Orten pflanzen, an denen sie mit einem Rasenmäher aufgenommen werden können).

3.2.2 Hobbygärtner

Die bisher dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die interviewten Betriebe, da sich die interviewten Hobbygärtner von den befragten Betrieben in mehreren Punkten, insbesondere der Zielhandlung, unterschieden. Erstens gaben die interviewten Hobbygärtner an, keinen oder höchstens einen Laubbläser zu verwenden. Zweitens empfanden sie Laubbläser als weniger grosses Lärmproblem als vielmehr andere Gartengeräte wie z.B. Rasenmäher, Hochdruckreiniger und Häcksler. Dies könnte darin begründet sein, dass sie die Laubbläser gemäss eigener Angabe nur einzelne Male in der Laubsaison verwendeten und auch nicht zweckentfremdeten, wie dies die interviewten Betriebe teilweise tun (z.B. zur Reinigung der Strassen von Strassenstaub im Sommer). Drittens unterschied sich das Marktangebot für private und für professionelle Anwender. Im Angebot für Hobbygärtner sind elektrische Laubbläser (mit Akku und mit Kabel) schon seit längerer Zeit erhältlich, da hier weniger hohe Akku- und Blasleistungen erzielt werden müssen. Viertens wurden die Geräte gemäss den interviewten Personen weniger schnell durch neue Geräte ersetzt als von professionellen Anwendern, da die Geräte weniger häufig verwendet wurden und somit eine längere Lebensdauer aufwiesen. Fünftens waren Laubrechen bei Hobbygärtnern im Gegensatz zu den professionellen Anwendern durchaus eine mögliche Alternative.

„In unserer Nachbarschaft stagniert die Verbreitung von Laubbläsern und generell von lauten Geräten, glaube ich.“ (Hobbygärtner 1)

„Ich brauche meinen Laubbläser natürlich auch nicht sehr häufig. Ich verwende ihn auch nicht professionell, sondern nur im Herbst, wenn das Laub zwischen den Steinen liegt oder unter den Büschen. Für diese Stellen brauche ich ihn. [...] Meinen Laubbläser habe ich schon 15 oder 20 Jahre. In dieser Zeit hat sich noch nie jemand über unseren Laubbläser beklagt. Es beklagt sich in unserer Nachbarschaft überhaupt nie jemand über Lärm. Auch Rasenmähen ist bei uns kein Problem. Das machen ja alle, an jedem Ecken wird ja Rasen gemäht. Aber eigentlich stört dies gar niemanden.“ (Hobbygärtner 2)

Wichtigste Erkenntnisse

- Privatwirtschaftliche und kommunale Betriebe schätzten die Umstellung von benzinbetriebenen auf elektrische Laubbläser, Hobbygärtner die Umstellung von Laubbläsern auf Laubrechen als wahrscheinlich und möglich ein.
- Die Umstellung auf elektrische Laubbläser wurde von den meisten Betrieben prognostiziert, momentan warteten jedoch viele Betriebe die Weiterentwicklung der elektrischen Laubbläser ab.
- Die Umstellung erleichternde Bedingungen sind wahrgenommene Vorteile elektrischer Laubbläser wie geringere Lärmemissionen, keine Treibstoffemissionen, höherer Arbeitskomfort sowie Kompatibilität des Akkus mit anderen Geräten, positive Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten, positive Beurteilung durch die gerätenutzenden Mitarbeitenden, die Möglichkeit ein geeignetes Gerät einfach zu beziehen und warten zu lassen, gute Informationen zum aktuellen Marktangebot an elektrischen Laubbläsern, ein Bewusstsein für die negativen Auswirkungen benzinbetriebener Laubbläser (Lärm, Umweltverschmutzung, Gesundheitsbeeinträchtigung der GerätenutzerInnen), eine gefühlte Verpflichtung elektrische Laubbläser zu nutzen sowie die Erwartung eines Imagegewinns für das Unternehmen durch die Verwendung elektrischer Laubbläser.
- Die Umstellung erschwerende Bedingungen sind ein kleines Marktangebot an elektrischen Laubbläsern, ungenügende Akku- und Blasleistungen, sowie fehlende Testmöglichkeiten und Erfahrungswerte mit elektrischen Laubbläsern.

3.3 Diskussion der Ergebnisse qualitativen Befragung

Die Interviews mit den kommunalen und privatwirtschaftlichen Betrieben zeigten sehr deutlich, dass die Handlung mit dem grössten Lärmreduktionspotential, der grössten Umsetzungswahrscheinlichkeit und einer geringen Verbreitung die Umstellung von benzinbetriebenen Laubbläsern auf elektrische Laubbläser ist. Die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser wurde daher auch als Zielhandlung für die weiteren Untersuchungen festgelegt und nur die Ergebnisse für diese Zielhandlung berichtet. Infolge der deutlichen Unterschiede zwischen professionellen Anwendern und Hobbygärtnern und dem grösseren Potential bei ersteren wurde im Projekt entschieden, im nächsten Arbeitsschritt nur noch professionelle GerätenutzerInnen zu untersuchen.

Für den Kauf und die Verwendung elektrischer Laubbläser konnten zahlreiche erschwerende und erleichternde Bedingungen identifiziert werden. Andere Bedingungen, von welchen wir vor den Interviews eine Wirkung erwartet hatten, tauchten gar nicht auf oder wurden als weniger wichtig bewertet. Beispielsweise scheint der Preis eines Geräts nicht das wichtigste Kaufkriterium zu sein und auch die Vorstellungen zur Gartengestaltung (z.B. möglichst strukturiert oder möglichst ökologisch) scheint die Präferenz für einen Laubbläser typ wenig zu beeinflussen. Hingegen wurde häufig die Meinung der Mitarbeitenden zum Gerät als wichtiger Entscheidungsfaktor für oder gegen ein Gerät genannt. Vor den Interviews vermuteten wir, dass dies nur für vereinzelte Betriebe im Entscheidungsprozess wichtig sei.

Viele der genannten Bedingungen können einfach mit Prädiktoren in Verbindung gebracht werden, welche in der Umweltpsychologie häufig zur Erklärung von umweltfreundlichen Handlungen hinzugezogen werden. Dies ist beispielsweise das Bewusstsein für ein Problem oder die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Andererseits weist das Verbreitungsmuster elektrischer Laubbläser auf einen typischen Verbreitungsprozess von Innovationen hin, bei welchem einige Betriebe bereits auf die neuen Geräte umstellten und andere die Entwicklung noch abwarteten. Für die weitere Untersuchung der erleichternden und erschwerenden Bedingungen wurde deshalb als theoretische Basis das Erklärungsmodell von Bamberg und Möser (2007) gewählt und dieses mit Prädiktoren aus der Innovationsforschung ergänzt. Diese Theorien und deren Anwendung in dieser Studie werden im nächsten Kapitel erläutert.

Von den identifizierten erleichternden und erschwerenden Bedingungen ging aus der qualitativen Untersuchung noch nicht hervor, wie stark ihr Einfluss und ihre Ausprägungen in unterschiedlichen Betrieben sind. Auch können ausgehend von den Ergebnissen der qualitativen Befragung erst Vermutungen angestellt werden, wie sich die Bedingungen gegenseitig beeinflussen. Erkenntnisse hierzu konnte erst die quantitative Untersuchung liefern. Diese ist im nächsten Kapitel beschrieben.

Fazit

- Die Zielhandlung wurde auf die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser eingeschränkt.
- Die Zielgruppe wurde auf kommunale Betriebe, Liegenschaftenunterhaltsbetriebe und Gartenunternehmen eingeschränkt. Ausgeschlossen wurden HobbygärtnerInnen, da sich diese zu stark von den anderen Akteuren unterschieden.
- Die in den qualitativen Interviews identifizierten erleichternden und erschwerenden Bedingungen stammen aus sehr unterschiedlichen Bereichen wie der Beschaffung und dem Unterhalt der Geräte, der Bewertung konkreter Geräteeigenschaften, Erfahrungswerten, Testmöglichkeiten und Informationszugang, wahrgenommenen Verpflichtungen bezüglich Gesundheitsschutz, Umweltschutz und Lärmbelästigung, sowie Image- und Vorbildfunktionen.
- Die identifizierten Bedingungen können einfach in Beziehung zu Prädiktoren aus Theorien der Umweltpsychologie und der Innovationsforschung gesetzt werden. Die quantitative Untersuchung verwendete deshalb das Erklärungsmodell von Bamberg und Möser (2007) ergänzt mit Prädiktoren aus Theorien der Innovationsforschung als theoretische Basis.

4. Phase 2: Analyse der Zielhandlung – Quantitativer Teil

Das vorrangige Ziel der quantitativen Analyse der Zielhandlung bestand in der Überprüfung der Wichtigkeit der in den Interviews identifizierten Bedingungen für die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser im Betrieb zu unterstützen. Daraus folgt die Erkenntnis bei welchen Bedingungen die Interventionsmassnahmen ansetzen sollten. Ferner suchten wir auch mehr Informationen über die momentane Verwendung von Laubbläsern in verschiedenen Betrieben, den Beschaffungsprozess und freiwillig unternommene Lärmschutzmassnahmen. Wie im Diskussionsteil der qualitativen Untersuchung beschrieben, basierten wir die quantitative Untersuchung auf das Modell von Bamberg und Möser (2007), sowie Theorien aus der Innovationsforschung.

Gemäss dem auf einer Metaanalyse basierenden Modell von Bamberg und Möser (2007) (siehe Abbildung 7) wird eine Handlung direkt durch die Absicht diese durchzuführen begünstigt. Indirekt über die Absicht beeinflussen die wahrgenommene Verhaltenskontrolle, die Einstellung zur Handlung und die persönliche Norm die Handlung. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle bildet ab, ob man sich fähig fühlt, eine Handlung auszuführen und dafür auch die nötigen Ressourcen hat. Die Einstellung zur Handlung beschreibt die Bewertung dieser Handlung und die persönliche Norm, ein persönliches Verpflichtungsgefühl die Handlung durchzuführen. Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle selber wird von der sozialen Norm, also den wahrgenommenen Erwartungen und Handlungen wichtiger Personen, und von Schuldgefühlen beeinflusst. Die Einstellung wird auch von der sozialen Norm und den Schuldgefühlen beeinflusst und zusätzlich noch von der Verantwortungszuschreibung. Letztere ist die persönlich wahrgenommene Verantwortung für ein Problem. Auch die persönliche Norm wird von der sozialen Norm, den Schuldgefühlen und der Verantwortungszuschreibung beeinflusst. Hinzu kommt hier noch der Einfluss des Problembewusstseins, also der Wahrnehmung eines Problems. Dieses ist von der Handlung am weitesten entfernt und wirkt als einziger Prädiktor auf die Verantwortungszuschreibung und gemeinsam mit dieser auf die Schuldgefühle und auf die persönliche und soziale Norm.

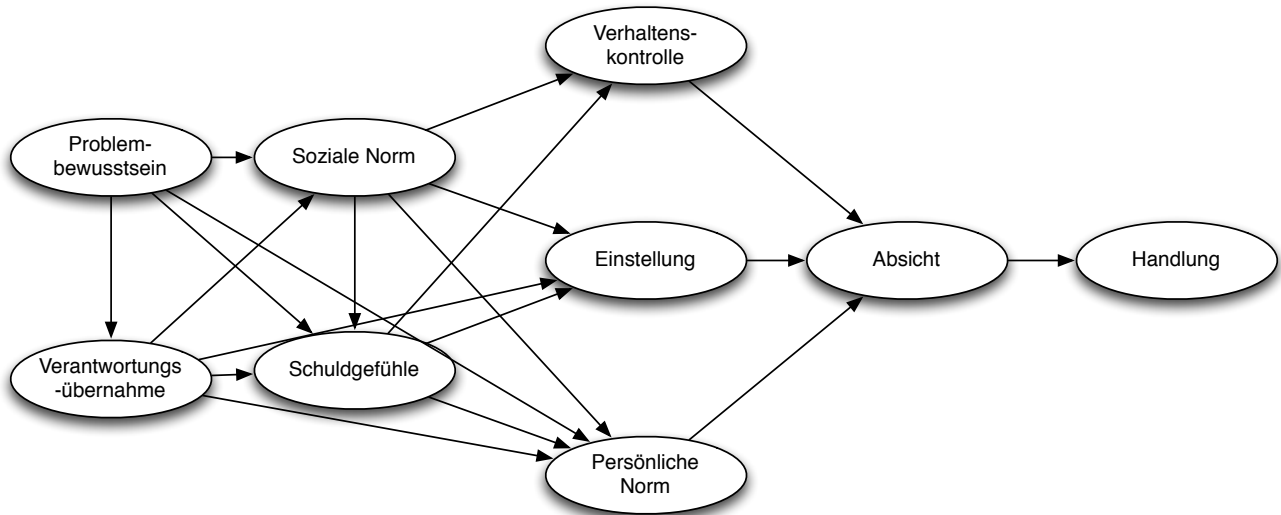


Abbildung 7: Erklärungsmodell von Bamberg und Möser (2007)

Dieses Modell verknüpft zwei in der Umweltpsychologie häufig angewandte Theorien, die Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1991) und das Normaktivationsmodell (Schwartz, 1977). Beide Theorien erklären die Verhaltensaushführung, wobei die Theorie des geplanten Verhaltens mehr auf rationale Abwägungen und das Normaktivationsmodell auf normative Einflüsse fokussiert. Wie das Modell von Bamberg und Möser (2007) zeigt, schliessen sich diese beiden Erklärungswege jedoch gegenseitig nicht aus, sondern sie ergänzen einander vielmehr.

Beide Theorien dienen häufig zur Erklärung von umweltrelevanten Handlungen, welche freiwillig und nicht aufgrund von äusseren Zwängen umgesetzt werden. Beispiele solcher freiwilliger Handlungen sind die Verkehrsmittelwahl (Studienbeispiel siehe Bamberg, Ajzen, & Schmidt, 2003), Energiesparhandlungen im Haushalt (Studienbeispiel siehe Abrahamse & Steg, 2009) und umweltrelevante Kaufentscheidungen (Studienbeispiel siehe Arvola et al., 2008).

Meist werden diese durch die Theorien erklärten Handlungen von Privatpersonen ausgeführt, teilweise jedoch auch von Mitarbeitenden eines Betriebs (Studienbeispiel siehe Greaves, Zibarras, & Stride, 2013). Hingegen ist uns nicht bekannt, dass die beiden Theorien auch zur Erklärung von Handlungen von Entscheidungsträgern eines Betriebs angewandt wurden. Handlungen von Entscheidungsträgern eines Betriebs unterscheiden sich von denen der Mitarbeitenden eines Betriebs, in dem die Entscheidungen der Entscheidungsträger über ihre eigene Person hinausgehende Konsequenzen haben und sie daher wohl auch noch mehr Bedenken in ihre Entscheidungsfindungen einfliessen lassen, z.B. die Auswirkungen ihrer Entscheidungen für die Mitarbeitenden und für den Betrieb als Ganzes. Um diesen Unterschieden Rechnung zu tragen, haben wir nach der Absicht, der Einstellung und der persönlichen Norm der für die Kaufentscheidung

verantwortlichen Person gefragt, jedoch nicht nach ihrem Problembewusstsein, Verantwortungszuschreibung und wahrgenommene Verhaltenskontrolle, sondern deren Wahrnehmung wie diese drei Konstrukte in ihrem Betrieb ausgeprägt sind. Damit sollten die Einflüsse des Betriebs auf die Entscheidung besser abgebildet werden. Zudem wurden die Schuldgefühle weggelassen, da diese in den Interviews nie vorkamen und wir vermuten, dass diese für Handlungen von einem Entscheidungsträger in einem Betrieb (zumindest, wenn explizit nach ihnen gefragt) weniger wichtig sind als für Handlungen von Privatpersonen.

Das Modell von Bamberg und Möser (2007) diente als Grundraster für die Untersuchung der wichtigsten Prädiktoren, welche die Verwendung von elektrischen Laubbläsern begünstigen und damit der Bedingungen, welche mittels Interventionsprogrammen gefördert werden können. Diese Konstrukte sind jedoch relativ abstrakt. Beispielsweise beschreibt die Einstellung die Bewertung einer Handlung, also in unserem Fall die Bewertung der Verwendung elektrischer Laubbläser im Betrieb. Damit wissen wir jedoch noch nicht, warum die Verwendung elektrischer Laubbläser positiv oder negativ bewertet wird. Daher haben wir das Modell von Bamberg und Möser (2007) mit weiteren, spezifischer formulierten Konstrukten aus der Innovationsforschung ergänzt. Die Ausformulierung dieser Konstrukte wurde stark von den Erkenntnissen aus den Interviews geleitet.

Als erstes wurde das Modell von Bamberg und Möser (2007) mit Konstrukten aus der „Diffusion of Innovation“-Theorie von Rogers (2003) ergänzt. Diese Theorie besagt, dass die Wahrnehmung von Eigenschaften der Innovation bestimmt, wie schnell sich diese verbreitet. Angewandt auf die Verwendung elektrischer Laubbläser sind diese Eigenschaften der relative Vorteil der Verwendung elektrischer Laubbläser gegenüber einem benzinbetriebenen Laubbläser, die Kompatibilität elektrischer Laubbläser mit Werten, Bedürfnissen und Erfahrungen des Betriebs, die Beobachtbarkeit der Umstellung auf elektrische Laubbläser für andere Personen, die Möglichkeit elektrische Laubbläser zu testen und die Komplexität ihrer Verwendung.

Die Komplexität haben wir nicht in die Befragung einbezogen, da sich die Handhabung elektrischer Laubbläser kaum von benzinbetriebenen unterscheidet. Für die anderen Eigenschaften nahmen wir an, dass die wahrgenommenen Vorteile elektrischer Laubbläser die Einstellung zu diesen beeinflusst, die Kompatibilität mit Betriebszielen und die Beobachtbarkeit die persönliche Norm verstärkt und die Testbarkeit auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle wirkt.

Weiter ergänzten wir das Modell mit dem von Triandis (1980) postulierten Konstrukt „Erleichternde Bedingungen“. Dieses beschreibt objektive Bedingungen, welche eine Handlung vereinfachen oder erschweren können. Wir nehmen an, dass die erleichternden Bedingungen neben der Testbarkeit die wahrgenommene Verhaltenskontrolle beeinflussen. Dies entspricht auch den Ergebnissen von Taylor und Todd (1995).

Aufgrund der Erkenntnisse aus den Interviews ergänzten wir das Modell zusätzlich mit dem Konstrukt der Innovationsfreude des Betriebs. Dieses haben wir abgeleitet aus dem Konstrukt der

„Personal Innovativeness“ von Rogers (2003). Die Operationalisierung folgte jedoch den Items von Agrawal und Prasad (1998). Folglich massen wir die Innovationsfreude nicht anhand tatsächlichen Verhaltens, sondern anhand der Wahrnehmung der befragten Person wie innovationsfreudig ihr Betrieb sei. Wir gehen davon aus, dass diese die Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser, die persönliche Norm oder die Einflussstärke beider Prädiktoren auf die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, beeinflusst.

Folgende Forschungsfragen leiteten die Arbeiten im quantitativen Teil der Phase 2:

- Wie werden Laubbläser momentan von den befragten Betrieben verwendet? Wie unterscheiden sich die Betriebe bezüglich der Verwendung von Laubbläsern?
- Welches sind die wichtigsten Kriterien beim Kauf von Geräten und Laubbläsern?
- Über welche Quellen informieren sich die befragten Betriebe zu Geräteentwicklungen, spezifischen Geräteeigenschaften und den Schallleistungspegel eines Geräts?
- Wie gut kennen sich die befragten Betriebe mit Informationen zu Schall und Lärm aus und beeinflusst dies den Beschaffungsprozess und die Einstellung zu elektrischen Laubbläsern?
- Welche Prädiktoren erklären Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, am stärksten und wie beeinflussen sich diese gegenseitig?
- Wie häufig setzen die befragten Betriebe zusätzliche freiwillige Lärmschutzmassnahmen um, wie charakterisieren sich Betriebe die dies vermehrt tun bzw. hängt dies mit der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, zusammen?

4.1 Methode der quantitativen Befragung der Akteure

Dieses Kapitel beschreibt das methodische Vorgehen bei der quantitativen Befragung der Akteure. Zuerst folgt die Beschreibung des Vorgehens bei der Datenerhebung, danach der Inhalt des Fragebogens, die deskriptiven Angaben zur befragten Stichprobe und am Schluss das Vorgehen bei der Datenauswertung.

4.1.1 Datenerhebung

Die quantitative Befragung erfolgte zwischen dem 30. Januar und dem 11. März 2013 mit Hilfe eines Onlinefragebogens. Zur Teilnahme am Fragebogen wurden die Betriebe auf unterschiedliche Weise eingeladen. Die kommunalen Betriebe wurden persönlich mit einer E-Mail auf die Befragung hingewiesen. Angeschrieben wurden Betriebe aller Deutschschweizer Städte (insgesamt 131) und einer zufällig ausgewählten Stichprobe von Deutschschweizer Gemeinden (insgesamt 379), welche Verkehrsinfrastruktur und/oder Grünflächen unterhalten. In grösseren Städten waren diese Unterhaltsarbeiten häufig auf zwei unterschiedliche Betriebe aufgeteilt. Hier wurden deshalb jeweils

zwei Stellen pro Stadt angeschrieben. Die privaten Gartenunternehmen wurden über den Gärtnerverband „Jardin Suisse“ rekrutiert. Auf der Internetseite des Verbands suchten wir unter den Verbandsmitgliedern solche, welche in ihren Tätigkeiten Gartenunterhalt aufführten. Die so identifizierten 233 Gartenunternehmen wurden auch per E-Mail auf die Befragung angesprochen und gebeten, den Fragebogen auszufüllen. Die Rekrutierung der Betriebe, welche Liegenschaften unterhalten, stellte sich als etwas schwieriger heraus. Hier hatten wir keinen Zugang zu E-Mailadressen solcher Betriebe. Deshalb schrieben wir 10 Präsidenten regionaler Hauswartverbände des Schweizerischen Fachverbands der Hauswarte an und baten diese, den Link zur Befragung an ihre Mitglieder weiterzuleiten. So war es theoretisch möglich bis zu 1330 Mitglieder zu kontaktieren.

Als Teilnahmebedingung formulierten wir, dass die befragte Person in den Entscheidungsprozess beim Kauf neuer Geräte im Betrieb involviert sein sollte. Sollte diese Bedingung nicht zutreffen, baten wir die angeschriebene Person, den Fragebogen an die entsprechende Person in ihrem Betrieb weiterzuleiten. Das Ausfüllen des gesamten Fragebogens dauerte ungefähr 20 Minuten. Als Anreiz zur Teilnahme an der Befragung verlost wir 6 Geschenkkörbe gefüllt mit Zutaten für einen Apéro im Wert von je 129 Franken.

Alle angeschriebenen Personen erinnerten wir zwei Wochen nach der ersten Aufforderung nochmals an die Teilnahme an der Befragung. Die Präsidenten regionaler Hauswartverbände kontaktierten wir im selben Zeitraum telefonisch und erkundigten uns, ob sie die Befragung weitergeleitet hatten.

4.1.2 Fragebogen

Zur Erhebung der psychologischen Prädiktoren orientierten wir uns an geeigneten Items aus anderen Studien. Dazu diente die Theorie des geplanten Verhaltens (Fishbein & Ajzen, 2010) für die Prädiktoren Einstellung, Absicht, wahrgenommene Verhaltenskontrolle und soziale Norm. Für die Einstellung und die Absicht orientierten wir uns an den Items von Fishbein und Ajzen (2010), für die soziale Norm an den Items von Heath und Gifford (2002) und für die wahrgenommene Verhaltenskontrolle an den Items von Klöckner und Matthies (2009). Obwohl unsere Zielhandlung die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser war, fragten wir nicht nach der Absicht elektrische statt benzinbetriebene Laubbläser zu verwenden, sondern nach der Absicht die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen. Wir wählten die letztere Formulierung, da diese erstens auch von Personen aus Betrieben beantwortet werden konnte, welche bereits elektrische Laubbläser verwenden und zweitens auch von Personen, welche nur im Entscheidungsprozess involviert sind, jedoch nicht selber mit Laubbläsern arbeiten. Personen, welche beabsichtigen, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen können sich folglich beispielsweise für den Kauf elektrischer Laubbläser einsetzen oder unterstützen, dass die bereits beschafften elektrischen Laubbläser auch tatsächlich eingesetzt werden.

Aus dem Normaktivationsmodell (Schwartz, 1977) stammten die Prädiktoren der persönlichen Norm, des Problembewusstseins und der Verantwortungszuschreibung. Die Formulierung der Items für die persönliche Norm lehnte sich an die Items von Harland, Staats und Wilke (1999) und an Klöckner und Matthies (2009) an, die Items für das Problembewusstsein und die Verantwortungszuschreibung an Hunecke, Blöbaum, Matthies und Höger (2001).

Die Items zu Prädiktoren aus der Innovationsforschung waren inhaltlich stark inspiriert von den Ergebnissen der Interviews. Deren Grundstruktur basierten wir jedoch auch so gut wie möglich auf bereits in anderen Studien verwendete Items. Für die erleichternden Bedingungen folgten wir den Formulierungen von Taylor und Todd (1995). Die verschiedenen erleichternden Bedingungen sind der finanzielle Spielraum eines Betriebs, die Wichtigkeit für den Betrieb einen Fehlkauf zu vermeiden (Vermeidung Fehlkauf), das wahrgenommene Marktangebot an geeigneten elektrischen Laubbläsern (wahrgenommenes Marktangebot), die Kenntnisse und Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern (Gerätekenntnis), die Überzeugung des Entwicklungspotentials elektrischer Laubbläser (Entwicklungsunsicherheit), verfügbare Ressourcen für die Informationsgewinnung, die Stärke der Abhängigkeit von einem Gerätehändler (Abhängigkeit Händler), die Wichtigkeit einen gesuchten Laubbläser trotz schwerer Erhältlichkeit zu beziehen (Erhältlichkeit des Geräts) und das Ziel, möglichst viele Geräte vom selben Hersteller zu besitzen (Ziel selber Hersteller). Die Innovationsfreude eines Betriebs massen wir ähnlich wie Agrawal und Prasad (1998). Die Items zur Kompatibilität der Verwendung elektrischer Laubbläser mit umweltbezogenen, sozialen und wirtschaftlichen Betriebszielen gleichen den Items von Völlink, Meertens und Midden (2002). Die Items zur Möglichkeit für Auftraggeber, Mitarbeitende und andere Betriebe die Umstellung auf elektrische Laubbläser zu beobachten, lehnten sich an die Items von Pankratz, Hallfors & Cho (2002) an. Der relative Vorteil der Verwendung elektrischer Laubbläser statt benzinbetriebener Laubbläser orientierte sich, wie die Kompatibilität mit den Betriebszielen, an den Items von Völlink, Meertens und Midden (2002). Im Gegensatz zu diesen Autoren haben wir die möglichen Vorteile jedoch auf verschiedene Aspekte ausgebaut und zwar auf Vorteile der Vermeidung von Treibstoffemissionen (alternativer Antrieb), der Reduktion von Lärmemissionen (Lärmverminderung), der Möglichkeit, denselben Akku auch für andere Geräte zu verwenden (Kompatibilität des Akkus), der entstehenden Nutzen verglichen mit den Kosten eines elektrischen Laubblägers (Kosten-Nutzenverhältnis), des Arbeitskomforts, der Akkuleistung, der Blasleistung und des möglichen Imagegewinns. Wie die Aufzählung bereits vermuten lässt, können diese Vorteile natürlich im Vergleich mit benzinbetriebenen Laubbläsern auch tief ausgeprägt sein, und dadurch eher einen Nachteil darstellen.

Neben den psychologischen Prädiktoren, welche zur Erklärung der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, dienen, beinhaltete der Fragebogen auch Fragen zur befragten Person (Geschlecht, Alter und ihrer Entscheidungsfunktion), zum Betrieb (Betriebstyp, Betriebsgrösse, Ortsgrösse), zum akustischen Wissen, zu freiwillig unternommenen

Lärmschutzmassnahmen des Betriebs, zur Häufigkeit von eingehenden Lärmklagen und zum Beschaffungsprozess. Die Fragen zum Beschaffungsprozess umfassten Fragen nach der Wichtigkeit von Kaufkriterien beim Kauf von Geräten allgemein und beim Kauf eines neuen Laubblägers, sowie nach der Wichtigkeit von Informationsquellen für Informationen zu Geräteentwicklungen, Geräteeigenschaften und dem Schallleistungspegel eines Geräts.

Obwohl wir bisher immer von der Untersuchung einer Kaufhandlung sprachen, formulierten wir alle psychologischen Items bezogen auf die Verwendung elektrischer Laubbläser und nicht bezogen auf deren Kauf. Wir fragten also nach der Einstellung zur Verwendung und nicht nach der Einstellung zum Kauf. Der Grund dafür ist, dass erst die tatsächliche Verwendung der Geräte zu einer Lärmreduktion führt und noch nicht dessen Kauf. Auch massen alle Items die Wahrnehmung der befragten Person. Dies muss nicht den objektiven Gegebenheiten im Betrieb entsprechen. Die Formulierung aller Items und die Merkmale und Güte der Prädiktoren sind im Ergebnisteil oder in Anhang C und Anhang D aufgeführt.

Für alle Items, welche zur Erhebung psychologischer Prädiktoren dienten, war die Antwortskala 6-stufig skaliert. Die Endpunkte der Skala waren mit „trifft überhaupt nicht zu“ und „trifft ganz genau zu“ beschriftet.

Vor der eigentlichen Datenerhebung wurde der Fragebogen in einem Pre-Test von Personen aus der IKAÖ, dem BAFU und einem Interviewpartner aus der qualitativen Befragung getestet.

4.1.3 Stichprobe

Insgesamt schauten sich 496 Personen die Einstiegsseite des Fragebogens an. Den gesamten Fragebogen füllten jedoch nur 241 Personen aus, alle anderen Personen haben die Befragung vor dem Ende abgebrochen. 48% der befragten Personen, welche zumindest die erste Seite des Fragebogens angeschaut hatten, haben den Fragebogen also vollständig ausgefüllt. Am häufigsten brachen die befragten Personen den Fragebogen auf den ersten beiden Seiten ab (insgesamt 30% aller Personen), auf welchen die Studie beschrieben und die Einverständniserklärung zur Teilnahme eingeholt wurde. Durch die relativ grosse Abbruchrate schwankt die Stichprobengrösse bei den Berechnungen. Früh gestellte Fragen wurden von mehr Personen beantwortet als spätere Fragen.

Den Rücklauf können wir nur ungefähr schätzen, da wir nicht wissen, an wie viele Hausmeisterbetriebe die Befragung weitergeleitet wurde. Von den angeschriebenen 510 kommunalen Betrieben haben 232 Personen die Frage zum Betriebstyp (privatwirtschaftlich vs. kommunal) beantwortet. Bei den kommunalen Betrieben beträgt die Rücklaufquote demnach ungefähr 45%. Von den privatwirtschaftlichen Betrieben haben 89 Personen die Frage zum Betriebstyp beantwortet. Wir haben hier 223 Gärtnerunternehmen angeschrieben und potentiell bis zu 1330 Hausmeisterbetriebe. Bei den privatwirtschaftlichen Betrieben liegt die Rücklaufquote demnach zwischen 7% und 40%.

Die befragten Personen waren überwiegend Männer (91%) mit einem durchschnittlichen Alter von 48 Jahren. 29% der befragten Personen entschieden alleine über den Kauf neuer Geräte, 32% der befragten Personen entschieden zusammen mit anderen Personen über den Kauf neuer Geräte und 39% der befragten Personen entschieden nicht mit über den Kauf neuer Geräte.

Die deskriptiven Angaben zum Betrieb sind in der Tabelle 1 aufgeteilt für die privaten und die kommunalen Betriebe aufgeführt. Da kein Zwang bestand alle Fragen auszufüllen, haben einzelne Personen einen Teil der Fragen offen gelassen. Daher variiert erstens die Stichprobengrösse bei jeder Frage und zweitens ergeben die Werte der kommunalen Betriebe addiert mit den Werten der privatwirtschaftlichen Betriebe nicht immer die Werte für alle Betriebe. Denn die Spalte der Betriebe insgesamt beinhaltet auch die Angaben von einzelnen Personen, welche ihren Betriebstyp nicht angaben.

Die Betriebe hatten durchschnittlich insgesamt 28 Vollzeitstellen, 9 Vollzeitstellen für Unterhaltsarbeiten und 6 Laubbläser verwendende MitarbeiterInnen. Der Median dieser drei Angaben zur Betriebsgrösse liegt deutlich unter dem Mittelwert. Dies weist auf Ausreisser bei der Betriebsgrösse hin, also Betriebe die deutlich mehr Mitarbeitende hatten als der Durchschnitt.

Kommunale und privatwirtschaftliche Betriebe unterschieden sich nicht signifikant in ihrer Betriebsgrösse (Anzahl Vollzeitstellen für Unterhaltsarbeiten). Dies ist wichtig zu wissen, da für viele Angaben kontrolliert wurde, ob sich diese zwischen dem Betriebstyp und der Betriebsgrösse unterscheiden und hier Unterschiede verdeckt werden könnten, wenn eine gegenseitige zu starke Beeinflussung vorliegen würde.

Gemäss dem Bundesamt für Statistik gab es 2008 insgesamt 2234 Deutschschweizer Betriebe des Garten- und Landschaftsbau mit durchschnittlich sechs Beschäftigten pro Betrieb und 539 Deutschschweizer Hausmeisterbetriebe mit durchschnittlich 15 Beschäftigten pro Betrieb (Bundesamt für Statistik, 2008). Die von uns befragten privatwirtschaftlichen Betriebe hatten einen Median von 12 beschäftigten Personen und lagen damit in der Mitte zwischen den durchschnittlichen Garten- und Landschaftsbaubetrieben und den durchschnittlichen Hausmeisterbetrieben.

Die meisten Betriebe kamen aus Gemeinden mit 1'000 bis 30'000 EinwohnerInnen. Dies unterschied sich kaum zwischen kommunalen und privatwirtschaftlichen Betrieben.

Zur Frage nach den getätigten Unterhaltsarbeiten des Betriebs konnten die befragten Personen mehrere Antwortmöglichkeiten ankreuzen. Dies gab den Teilnehmern zwar die Möglichkeit, ihr Tätigkeitsfeld möglichst genau zu beschreiben, da jedoch viele Personen mehrere Unterhaltsarbeiten ankreuzten, verunmöglichte uns dies Gartenunternehmen, Hausmeisterbetriebe, Tiefbauämter sowie Stadt- und Gemeindegärtnereien klar auseinanderzuhalten. Daher haben wir bei den späteren Auswertungen auch keine Unterschiede für die getätigten Unterhaltsarbeiten gerechnet. Da sich die Arbeiten aber anscheinend zwischen den Betrieben stark überschneiden, vermuten wir, dass dies auch kein wichtiges

Unterscheidungskriterium für den Kauf oder die Verwendung von Laubbläsern ist. Aus dem Antwortmuster liess sich hingegen erkennen, dass Verkehrsinfrastrukturen nur von kommunalen Betrieben unterhalten wurden und sich der Grossteil der befragten Betriebe um Grünflächen und/oder Liegenschaften kümmerten.

Tabelle 1: Deskriptive Angaben zu den Betrieben

	Privatwirtschaftliche Betriebe	Kommunale Betriebe	Gesamt
Anzahl befragte Betriebe	89	232	321
Vollzeitstellen im Betrieb			
Mittelwert (SD)	28.73 (61.99)	28.47 (58.45)	28.55 (59.26)
Median	12	10	10
N	86	224	311
Vollzeitstellen für Unterhaltsarbeiten			
Mittelwert (SD)	7.74 (14.21)	9.85 (18.52)	9.26 (17.40)
Median	4	4	4
N	88	226	315
Anzahl Laubbläser benützende Mitarbeitende			
Mittelwert (SD)	5.94 (13.81)	5.76 (8.57)	5.83 (10.27)
Median	3	3	3
N	88	226	315
Gemeindegrosse			
> 100'000 Einwohner	3 (3.5%)	6 (2.6%)	9 (2.9%)
30'001- 100'000 Einwohner	10 (11.6%)	15 (6.6%)	25 (8.0%)
10'001- 30'000 Einwohner	15 (17.4%)	70 (30.8%)	85 (27.1%)
5'001- 10'000 Einwohner	22 (25.6%)	36 (15.9%)	59 (18.8%)
1'001- 5'000 Einwohner	32 (37.2%)	83 (36.6%)	115 (36.6%)
< 1'000 Einwohner	4 (4.7%)	17 (7.5%)	21 (6.7%)
Unterhaltsarbeiten			
nur Grünflächen	22 (25.6%)	16 (6.9%)	38 (11.9%)
nur Verkehrsinfrastruktur	0 (0%)	11 (4.7%)	11 (3.5%)
nur Liegenschaften	14 (16.3%)	32 (13.8%)	46 (14.5%)
Grünflächen und Verkehrsinfrastruktur	0 (0%)	60 (25.9%)	60 (18.9%)
Grünflächen und Liegenschaften	48 (55.8%)	27 (11.6%)	75 (23.6%)
Verkehrsinfrastruktur und Liegenschaften	0 (0%)	3 (1.3%)	3 (0.9%)
Grünflächen, Verkehrsinfrastruktur und Liegenschaften	2 (2.3%)	83 (35.8%)	85 (26.7%)

4.1.4 Datenauswertung und Datenbereinigung

Die erhobenen Daten werteten wir mit dem Programm SPSS Version 20 deskriptiv und inferenzstatistisch aus. Für die deskriptiven Auswertungen berechneten wir jeweils den Mittelwert, den Median, die Standardabweichung, die z-transformierten Werte der Schiefe und die Kurtosis. Der Median gibt an, welcher Wert in der Mitte einer Verteilung liegt, also den Grenzpunkt darstellt, den 50% der Stichprobe über- bzw. unterschreitet. Dieser Wert ist aufschlussreich, wenn die Verteilung der Werte schief ist. Die z-transformierten Werte der Schiefe und der Kurtosis geben ab, ob die Daten normalverteilt sind. Als nicht normalverteilt gelten Daten deren z_{Schiefe} und z_{Kurtosis} in einer Stichprobe von über 200 Personen über ± 3.29 liegt.

In den inferenzstatistischen Auswertungen gilt eine Wahrscheinlichkeit von $p < .05$ als signifikant, $p < .01$ als sehr signifikant und $p < .001$ als hoch signifikant. Da die Signifikanz von der Stichprobengrösse abhängig ist, werden auch die Effektstärken angegeben. Hier bedeutet nach Cohen (1992) $r = .1$ ein kleiner Effekt, $r = .3$ ein mittlerer Effekt $r = .5$ ein grosser Effekt.

Wenn die Daten nicht normalverteilt waren, wurde Bootstrapping angewandt. Bei Bootstrapping werden aus dem bestehenden Datensatz eine bestimmte Anzahl Stichproben gezogen und die interessierenden Parameter für jede dieser Stichproben berechnet. Dadurch ergeben sich genauere Schätzungen des tatsächlichen Parameterwerts, wie auch des Standardfehlers und die Verteilung nähert sich einer Normalverteilung an, wodurch statistische Verfahren verwendet werden können, welche normalverteilte Daten voraussetzen (für weitere Informationen zu Bootstrapping siehe Field, 2013).

Zur Überprüfung, ob sich die Häufigkeitsverteilung zwischen Gruppen signifikant unterscheidet, wurde ein Chiquadrattest gerechnet. Um zu testen, wie stark eine abhängige Variable von unabhängigen Variablen beeinflusst wird, wurde eine lineare Regression gerechnet. In linearen Regressionen wird jeweils angegeben, wie viel Varianz der abhängigen Variablen durch die unabhängigen Variablen erklärt werden kann, also welchen Anteil der abhängigen Variable erklärt werden kann. Die Einflussstärke der einzelnen unabhängigen Variablen gibt das standardisierte Beta-Gewicht an. Je grösser das standardisierte Beta-Gewicht ist, desto grösser ist der Einfluss dieser unabhängigen Variable auf die abhängige Variable.

Komplexere Modellzusammenhänge überprüfen wir mit Strukturgleichungsmodellen. Mit diesen Modellen können kausale Beziehungen zwischen verschiedenen abhängigen und unabhängigen Variablen getestet werden, wobei diese Variablen entweder manifest oder latent sein können. Manifeste Variablen bilden Indikatormittelwerte ab, latente Variablen die gemeinsame Varianz einzelner Indikatoren. Gegenüber manifesten Variablen haben latente Variablen den Vorteil, dass die Messfehler der einzelnen Indikatoren mitberücksichtigt werden. Die Überprüfung eines Strukturgleichungsmodells benötigt zwei Schritte. Im ersten Schritt wird ein Messmodell getestet, in welchem alle Variablen miteinander korreliert sind. Dadurch kann die Zuordnung der Indikatoren zu den Variablen überprüft werden. Im zweiten Schritt wird das eigentliche Strukturmodell getestet. Also ein Modell, in welchem gerichtete Einflüsse zwischen den Variablen postuliert werden. Wie gut das Modell zu den Daten passt, geben verschiedene Gütekriterien an. Wir haben hierfür, gemäss den Empfehlungen von Hu und Bentler (1999), Bryne (2001) und Bollen und Long (1993), die Gütekriterien Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Lewis Index (TLI) und den Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) berücksichtigt. Der CFI und der TLI sollten sich jeweils beide über .95 befinden, Werte über .90 gelten jedoch als akzeptabel. Der RMSEA sollte unter 0.06 liegen. Den χ^2 -Wert, welcher nicht signifikant sein sollte, haben wir nicht beachtet, da dieser von der Stichprobengrösse abhängig ist und bei grossen Stichproben schnell signifikant wird.

Da die für die Datenerhebung verwendete Computersoftware unvorhergesehen für Fragen eine Null abspeicherte, wenn eine Person eine Frage angeschaut jedoch nicht ausgefüllt hatte, mussten wir gewisse Daten bereinigen für Fragen, bei welchem Null eine sinnvolle Antwort darstellte. Davon betroffen waren die Fragen zu den ausgeführten Unterhaltsarbeiten, der Betriebsgrösse, der Anzahl Laubbläser insgesamt und der Anzahl Laubbläser der verschiedenen Typen, sowie der Jahre an Erfahrung mit Laubbläsern und der Verwendungsdauer von Laubbläsern. Die Nuller-Werte für die Fragen zu den Unterhaltsarbeiten wurden als fehlender Wert definiert, wenn alle Fragen dazu mit 0 beantwortet worden waren, also keine Unterhaltsarbeiten ausgewählt wurden. Ebenso wurden die Antworten zur Betriebsgrösse als fehlender Wert definiert, wenn alle Fragen dazu mit Null beantwortet worden waren, die Personen also angaben, ihr Betrieb hätte keine Mitarbeitenden. Bei der Anzahl Laubbläser, dem jeweiligen Typ, der Jahre Erfahrung und der Verwendungsdauer wurden die Nuller-Antworten jeweils als fehlender Wert definiert, wenn eine Frage dieser Fragegruppe mit Eins oder mehr beantwortet worden waren. Zudem wurden Nuller-Werte als fehlende Werte definiert, wenn aus dem Antwortmuster ersichtlich wurde, dass eine Person die weiteren Fragen nur noch angeschaut, aber keine mehr ausgefüllt hatte.

Da relativ viele Personen den Fragebogen nicht vollständig ausgefüllt hatten, überprüften wir, ob Antworten dieser Personen signifikant von Antworten von Personen abwichen, die den ganzen Fragebogen ausfüllten. Wir verglichen dazu Personen, welche alle Fragen zu den psychologischen Konstrukten des Strukturgleichungsmodells beantworteten, mit solchen die bei diesen Fragen Lücken aufwiesen. Wir konnten jedoch keinen signifikanten Unterschied finden für die Betriebsgrösse, die Anzahl Laubbläser insgesamt und die Anzahl Laubbläser von den drei gefragten Typen, die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, die Einstellung, die persönliche Norm, die sozialen Norm, die wahrgenommene Verhaltenskontrolle, das Problembewusstsein⁶ und das akustische Wissen.

4.2 Ergebnisse der quantitativen Befragung der Akteure

Dieses Kapitel beschreibt zuerst die Ergebnisse zur momentanen Laubbläserverwendung, danach die Erkenntnisse zum akustischen Wissen und als drittes Ergebnisse zum Beschaffungsprozess. Danach folgen Ergebnisse zur Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen und zu Prädiktoren, welche Varianz in dieser erklären. Abschliessend werden die Ergebnisse zu den freiwilligen Lärmschutzmassnahmen vorgestellt.

⁶ Das Problembewusstsein umfasst die Konstrukte Problembewusstsein und Verantwortungszuschreibung. Gemäss einer explorativen Faktorenanalyse laden diese beiden Konstrukte nur auf einen Faktor. Zur besseren Leserlichkeit wird in weiteren Textverlauf nur noch von Problembewusstsein gesprochen.

4.2.1 Momentane Verwendung von Laubbläsern

Dieses Kapitel beschreibt die Ergebnisse zur momentanen Verwendung von Laubbläsern in den befragten Betrieben. Uns interessierte hierzu, wie viele Laubbläser mit welchem Antriebstyp die Betriebe verwendeten, wie häufig diese Laubbläser genutzt wurden, seit wann Laubbläser in den Betrieben zur Anwendung kamen und nach wie vielen Jahren ein Gerät ersetzt werden musste. Zudem schauten wir uns an, ob sich die Betriebe in der Verwendung der Laubbläser unterschieden, welchen Antriebstyp die verschiedenen Betriebe bei der nächsten Neuanschaffung gemäss Einschätzung der befragten Person wahrscheinlich erwerben würden und welche Betriebseigenschaften diese Wahrscheinlichkeit beeinflussten.

Zur Berechnung von Unterschieden zwischen den Betrieben wurden diese bei einem Teil der Berechnungen in kleine und grosse Betriebe eingeteilt. Kleine Betriebe umfassten bis und mit 4 Vollzeitstellen, grosse Betriebe mehr als 4 Vollzeitstellen für Unterhaltsarbeiten.

Die Tabellen dieses Kapitels führen die deskriptiven Angaben zur Laubbläserverwendung auf. Wie die erste Tabelle (Tabelle 2) zeigt, kombinierten $\frac{2}{3}$ der Betriebe Laubbläser und Laubrechen für Laubarbeiten. Nur wenige Betriebe verwendeten vorwiegend Laubbläser oder vorwiegend Laubrechen. Während sich die kleinen und die grossen Betriebe in der Laubbläserverwendung nicht unterschieden, zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den privatwirtschaftlichen und den kommunalen Betrieben, $\chi^2(1)=21.81$, $p<.001$. Private Betriebe verwendeten signifikant häufiger vorwiegend Laubrechen als kommunale Betriebe. Details hierzu finden sich im Anhang E.

Durchschnittlich verwendeten die befragten Betriebe mehr als drei Laubbläser. Maximal besaßen die befragten Betriebe bis zu 50 Geräte. Privatwirtschaftliche und kommunale Betriebe unterschieden sich nicht signifikant in der durchschnittlichen Anzahl der verwendeten Laubbläser. Erwartungsgemäss zeigte sich jedoch, dass je grösser ein Betrieb war, desto mehr Laubbläser verwendet wurden (siehe Tabelle 21 im Anhang E). Weniger als 10% der Betriebe verwendeten gar keinen Laubbläser. Dies sind mit einer 5x grösseren Wahrscheinlichkeit kleine anstatt grosse Betriebe, $\chi^2(1)=7.532$, $p<.01$ (Details siehe Anhang E). Private und kommunale Betriebe verwendeten gleich häufig keine Laubbläser.

Schaut man die verwendeten Laubbläser Typen an, sieht man, dass etwas mehr 2-Takter verwendet wurden als 4-Takter und nur wenige Betriebe elektrische Laubbläser besaßen. Dies ist für die Lärmbekämpfung interessant, da auch bei einem Wechsel von 2-Taktern auf 4-Taktern bereits viel Lärm eingespart werden kann. Wie die Tabelle 23, Tabelle 24 und Tabelle 25 im Anhang E zeigen, hatte der Betriebstyp (privatwirtschaftlich/kommunal) keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl 4-Takter, 2-Takter und elektrischen Laubbläsern, die Betriebsgrösse jedoch schon. Grössere Betriebe hatten signifikant eher einen 4-Takter, eher einen 2-Takter und eher einen elektrischen Laubbläser (in diesen drei Analysen sind nur Betriebe berücksichtigt worden, welche mindestens einen Laubbläser besaßen).

Durchschnittlich verwendeten die befragten Betriebe bereits seit 11 Jahren Laubbläser. Im Gegensatz zu den vorher berichteten Unterschieden zwischen den Betrieben fanden sich hier keine Auswirkung der Betriebsgrösse, jedoch ein signifikanter Unterschied zwischen den privaten und den kommunalen Betrieben. Die kommunalen Betriebe verwendeten die Laubbläser schon signifikant länger als die privaten Betriebe (Details hierzu im Anhang E Tabelle 26).

Tabelle 2: Deskriptive Angaben zur Laubläserverwendung (Teil 1)

	Privatwirtschaftliche Betriebe	Kommunale Betriebe	Gesamt
Welche Geräte werden in Ihrem Betrieb normalerweise für Laubarbeiten verwendet?	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Vorwiegend Laubrechen	22 (26.8%)	16 (7.2%)	38 (12.5%)
Vorwiegend Laubbläser	5 (6.1%)	32 (14.4%)	37 (12.1%)
Laubrechen und Laubbläser	49 (59.8%)	149 (67.1%)	199 (65.2%)
Laubsauger	1 (1.2%)	7 (3.2%)	8 (2.6%)
Wischmaschine, Besen	2 (2.4%)	6 (2.7%)	8 (2.6%)
Anderes Gerät	3 (3.7%)	12 (5.4%)	15 (4.9%)
N	89 (100%)	222 (100%)	305 (100%)
Wie viele Laubbläser sind bei Ihnen im Gebrauch?			
Mittelwert (SD)	2.59 (3.4)	3.57 (4.8)	3.31 (4.6)
Median	2	2	2
Minimum	0	0	0
Maximum	35	50	50
Z _{Schiefe}	25.73	33.06	39.5
Z _{kurtosis}	102.7	125.96	154.14
N	83	219	303
Anzahl Betriebe, welche Laubbläser verwenden	74 (89.2%)	208 (95%)	283 (93.4%)
Anzahl Betriebe, welche keine Laubbläser verwenden	9 (10.8%)	11 (5%)	20 (6.6%)
Wie viele ihrer Laubbläser haben einen 4-Takt Motor? *			
Mittelwert (SD)	1.09 (3.6)	1.45 (3.03)	1.36 (3.19)
Median	0	0	0
Minimum	0	0	0
Maximum	30	30	30
Z _{Schiefe}	25.66	19.03	41.03
Z _{kurtosis}	102.73	119.58	160.83
N	74	208	283

	Privatwirtschaftliche Betriebe	Kommunale Betriebe	Gesamt
Wie viele ihrer Laubbläser haben einen 2-Takt Motor? *			
Mittelwert (SD)	1.55 (1.5)	2.04 (2.81)	1.92 (2.53)
Median	1	1	1
Minimum	0	0	0
Maximum	6	20	20
Z _{Schiefe}	3.72	19.05	23.17
Z _{kurtosis}	1.30	45.86	62.59
N	74	208	283
Wie viele ihrer Laubbläser sind elektrisch betrieben? *			
Mittelwert (SD)	.23 (.61)	0.25 (.75)	0.25
Median	0	0	0
Minimum	0	0	0
Maximum	4	5	5
Z _{Schiefe}	14.15	21.17	25.31
Z _{kurtosis}	36.56	41.313	52.24
N	74	208	283
Seit wie vielen Jahren werden in ihrem Betrieb bereits Laubbläser verwendet? *			
Mittelwert (SD)	9.7 (5.76)	11.69 (6.59)	11.16 (6.42)
Median	10	10	10
Minimum	1	1	1
Maximum	30	40	40
Z _{Schiefe}	2.97	4.39	5.35
Z _{kurtosis}	1.82	4.42	4.91
N	69	182	252

Anmerkung: Mit * gekennzeichnete Fragen beinhalten nur Betriebe, welche mindestens einen Laubbläser verwenden.

Wie in Tabelle 3 ersichtlich, verwendeten mehr als 90% der Betriebe Laubbläser für den professionellen und nicht Geräte für den Heim- und Hobbygebrauch. Hier gab es weder Unterschiede zwischen privaten und kommunalen noch zwischen kleinen und grossen Betrieben.

In der Laubsaison wurden Laubbläser von der Mehrheit mindestens einmal pro Woche verwendet. Etwa die Hälfte der Betriebe verwendete die Laubbläser mehrmals pro Woche jedoch nicht täglich. Die privaten und kommunalen Betriebe verwendeten die Laubbläser in der Laubsaison gleich häufig. Grosse Betriebe verwendeten die Laubbläser jedoch signifikant häufiger als kleine, $\chi^2(2)=38.54$, $p<.001$. Der signifikante Unterschied lag darin, dass kleine Betriebe Laubbläser signifikant weniger häufig täglich benutzten als grosse Betriebe (siehe Tabelle 27 im Anhang E). Ausserhalb der Laubsaison wurde der Laubbläser von allen Betrieben weniger häufig verwendet. Mehr als 2/3 der Betriebe verwendete den Laubbläser nur noch zirka einmal pro Woche oder weniger. Nur eine Minderheit verwendete die Blasmaaschinen noch mehrmals pro Woche oder sogar täglich. Auch ausserhalb der Laubsaison zeigte sich

ein Unterschied zwischen den grossen und kleinen Betrieben, $\chi^2(3)=15.468$, $p<.01$. Grosse Betriebe verwendeten Laubbläser signifikant häufiger mehrmals pro Woche als kleine Betriebe (siehe Tabelle 28 im Anhang E). Zudem verwendeten auch private Betriebe Laubbläser signifikant häufiger mehrmals pro Woche als kommunale Betriebe, $\chi^2(3)=21.84$, $p<.01$ (siehe Tabelle 29 im Anhang E).

Durchschnittlich musste ein Laubbläser nach sieben Jahren ersetzt werden. Kommunale Betriebe und kleine Betriebe ersetzten ihre Laubbläser signifikant später als private und grosse Betriebe (siehe Anhang E Tabelle 30).

Tabelle 3: Deskriptive Angaben zur Laubbläserverwendung (Teil 2)

	Privatwirtschaftliche Betriebe	Kommunale Betriebe	Gesamt
Verwenden Sie Laubbläser, welche für den professionellen Gebrauch und/oder für den Heim- und Hobbygebrauch verkauft werden? *	Anzahl Betriebe	Anzahl Betriebe	Anzahl Betriebe
Alle Laubbläser sind für den professionellen Gebrauch	68 (94.4%)	194 (93.7%)	263 (93.9%)
Alle Laubbläser sind für den Heim- und Hobbygebrauch	0 (0%)	5 (2.4%)	5 (108%)
Teils sind die Laubbläser für den professionellen, teils für den Heim- und Hobbygebrauch	4 (5.6%)	8 (3.9%)	12 (4.3%)
N	72 (100%)	207 (100%)	280 (100%)
Wie häufig werden Laubbläser in ihrem Betrieb in der Laubsaison durchschnittlich verwendet? *	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Täglich	23 (31.1%)	41 (20%)	64 (22.9%)
Mehrmals pro Woche	31 (41.9%)	98 (47.8%)	129 (46.2%)
Ca. einmal pro Woche	14 (18.9%)	50 (24.4%)	64 (22.9%)
Ca. einmal pro Monat	4 (5.4%)	9 (4.4%)	13 (4.7%)
Weniger als einmal pro Monat	2 (2.7%)	6 (2.9%)	8 (2.9%)
Nie	0 (0%)	1 (0.5%)	1 (.04%)
N	74 (100%)	205 (100%)	279 (100%)
Wie häufig werden Laubbläser in ihrem Betrieb in den restlichen Jahreszeiten durchschnittlich verwendet? *	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Täglich	1 (1.4%)	4 (2%)	5 (1.8%)
Mehrmals pro Woche	24 (32.4%)	29 (14.1%)	54 (19.3%)
Ca. einmal pro Woche	22 (29.7%)	56 (27.3%)	78 (27.9%)
Ca. einmal pro Monat	10 (13.5%)	53 (25.9%)	63 (22.5%)
Weniger als einmal pro Monat	15 (20.3%)	46 (22.4%)	61 (21.85)
Nie	2 (2.7%)	17 (8.3%)	19 (6.8%)
N	74 (100%)	205 (100%)	280 (100%)

	Privatwirtschaftliche Betriebe	Kommunale Betriebe	Gesamt
Nach wie vielen Jahren wird ein Laubbläser in Ihrem Betrieb durchschnittlich ersetzt? *			
Mittelwert (SD)	6.17 (3.12)	7.18 (3.16)	6.91 (3.18)
Median	5	6	6
Minimum	2	2	2
Maximum	15	20	20
Z _{schiefe}	4.38	5.02	6.28
Z _{kurtosis}	2.12	2.46	2.61
N	65	179	244

Anmerkung: Mit * gekennzeichnete Fragen beinhalten nur Betriebe, welche mindestens einen Laubbläser verwenden.

Gefragt nach der Wahrscheinlichkeit bei der nächsten Neuanschaffung oder beim nächsten Ersatz eines Laubbläsers einen mit einem 4-Takt, 2-Takt bzw. einem elektrischen Antrieb zu erwerben, gaben die Betriebe durchschnittlich die höchste Wahrscheinlichkeit für ein Gerät mit 4-Takt Motor und die tiefste Wahrscheinlichkeit für ein Gerät mit elektrischem Antrieb an. Diese liegt mit 2.96 sogar unter dem mittleren Wert von 3.5, es wurde also sogar eher als unwahrscheinlich beurteilt, dass ein elektrischer Laubbläser gekauft wird (siehe Tabelle 4).

Mit linearen Regressionen testeten wir, ob Eigenschaften des Betriebs und des Beschaffungsprozesses die Wahrscheinlichkeiten für den Kauf der verschiedenen Gerätemodelle erklären können. Im Unterschied zur später beschriebenen Absicht der befragten Person, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, gab uns diese Analyse Erkenntnisse zur Einschätzung der befragten Person über die Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines elektrischen Laubbläses. Im Unterschied zur Absicht, die auf die tatsächliche Zielhandlung, also die Verwendung elektrischer Laubbläser, ausgerichtet ist, fokussiert diese Frage hingegen auf eine vorbereitende Handlung und bezieht sich auf den Betrieb und nicht nur auf die befragte Person. In der Regression der Wahrscheinlichkeit einen elektrischen Laubbläser zu erwerben, konnte 34% der Varianz erklärt werden. Am wichtigsten waren tiefe Wahrscheinlichkeiten für den Erwerb eines anders angetriebenen Laubbläsers. Einen positiven Einfluss nahmen jedoch auch die Betriebsgrösse und die Anzahl Erfahrungsjahre mit Laubbläsern. Folglich hatten Betriebe vor, eher einen elektrischen Laubbläser zu kaufen je grösser ihr Betrieb war, je länger sie bereits Laubbläser verwendeten und je kleiner die Wahrscheinlichkeit war, ein anderes Modell zu kaufen. Der Betriebstyp und erstaunlicherweise auch die Wichtigkeit des Schalleistungspegels beeinflussten die Wahrscheinlichkeit nicht (Details siehe Anhang E in Tabelle 31).

Die Wahrscheinlichkeit, einen Laubbläser mit 4-Takt Motor anzuschaffen, wurde mittelmässig stark beeinflusst durch eine tiefe Wahrscheinlichkeit einen elektrischen oder einen 2-taktigen Laubbläser zu erwerben. Keinen Einfluss hatten die Jahre an Erfahrung mit Laubbläsern, die Wichtigkeit eines tiefen

Schallleistungspegels als Kaufkriterium für Laubbläser, die Betriebsgrösse und der Betriebstyp (privat/kommunal). Die erklärte Varianz lag bei 26% (Details siehe Tabelle 32 im Anhang E). Auch die Wahrscheinlichkeit einen 2-Takter zu erwerben, wurde am stärksten durch eine tiefe Wahrscheinlichkeit einen 4-Takt oder elektrischen Laubbläser zu kaufen erklärt. Die Wahrscheinlichkeit war jedoch auch höher, je länger der Betrieb bereits elektrische Laubbläser angewendet hatte. Keinen Einfluss hatten die Betriebsgrösse und der Betriebstyp, wie auch die Wichtigkeit eines tiefen Schallleistungspegels. Mit dieser Regression konnte 28% der Varianz erklärt werden (Details siehe Anhang E in Tabelle 33).

Tabelle 4: Deskriptive Angaben zur Laubbläserverwendung (Teil 3)

	Privatwirtschaftliche Betriebe	Kommunale Betriebe	Gesamt
Wie wahrscheinlich ist es, dass Ihr Betrieb bei der nächsten Neuanschaffung oder dem nächsten Ersatz eines Laubblägers einen Laubbläser mit einem 4-Takt Motor erwirbt?			
Mittelwert (SD)	3.87 (1.77)	4.02 (1.84)	3.98 (1.82)
Median	4	4	4
Minimum	1	1	1
Maximum	6	6	6
Z _{Schiefe}	-.82	-2.59	-2.66
Z _{kurtosis}	-2.3	-3.21	-3.92
N	69	187	257
Wie wahrscheinlich ist es, dass Ihr Betrieb bei der nächsten Neuanschaffung oder dem nächsten Ersatz eines Laubblägers einen Laubbläser mit einem 2-Takt Motor erwirbt?			
Mittelwert (SD)	3.5 (1.90)	3.41 (1.95)	3.44 (1.9)
Median	3	3	3
Minimum	1	1	1
Maximum	6	6	6
Z _{Schiefe}	-.02	0.02	-.002
Z _{kurtosis}	-2.52	-4.19	-4.81
N	66	171	238
Wie wahrscheinlich ist es, dass Ihr Betrieb bei der nächsten Neuanschaffung oder dem nächsten Ersatz eines Laubblägers einen elektrischen Laubbläser erwirbt?			
Mittelwert (SD)	3.08 (1.92)	2.92 (1.98)	2.96 (1.96)
Median	3	2	3
Minimum	1	1	1
Maximum	6	6	6
Z _{Schiefe}	1.17	2.38	2.65
Z _{kurtosis}	-2.49	-4.09	-4.73
N	71	190	262

Wichtigste Erkenntnisse:

- Die meisten Betriebe kombinierten Laubbläser und Laubrechen.
- Durchschnittlich verwendeten die befragten Betriebe etwas mehr als 3 Laubbläser. Je grösser die Betriebe, desto mehr Laubbläser von allen Antriebstopen besaßen sie. Im Gebrauch waren etwas mehr 2-Takter als 4-Takter und nur vereinzelt elektrische Laubbläser. Die verwendeten Laubbläser waren beinahe alle für den professionellen Gebrauch.
- Die befragten Betriebe verwendeten Laubbläser durchschnittlich bereits seit 11 Jahren. In der Laubsaison wurden sie von mehr als der Hälfte der Betriebe mehrmals pro Woche oder mehr verwendet, ausserhalb der Laubsaison einmal pro Woche oder weniger.
- Die Umstellung auf elektrische Laubbläser würde mindestens 7 Jahre dauern, da Laubbläser durchschnittlich nach 7 Jahren ersetzt werden müssen. In Zukunft werden sich die Betriebe jedoch am wahrscheinlichsten 4- und 2-Takt betriebene Laubbläser und nur mit geringer Wahrscheinlichkeit elektrische Laubbläser beschaffen. Zudem liessen vertieftere Analysen vermuten, dass entweder der eine oder der andere Antriebstop beschafft und eine Mischung verschiedener Antriebstopen vermieden werden wird. Eine automatische Umstellung auf elektrische Laubbläser kann also nicht erwartet werden.

4.2.2 Akustisches Wissen

Um den für die Gerätewahl relevanten akustischen Wissensstand zu erheben, stellten wir den befragten Personen drei Fragen. Uns interessierte, wie viele Personen diese Fragen korrekt beantworten konnten und ob der Wissensstand mit Eigenschaften des Betriebs zusammenhing. In späteren Kapiteln beschreiben wir zudem, ob das abgefragte akustische Wissen die Wichtigkeit von Informationsquellen zum Schallleistungspegel eines Geräts und die Einstellung zur Verwendung eines elektrischen Laubbläfers beeinflusste.

In den folgenden drei Abbildungen ist die prozentuale Verteilung der Antworten auf die drei Wissensfragen dargestellt. Der korrekte Antwortbalken ist jeweils schraffiert. Das Wissen kann als bekannt vorausgesetzt werden, wenn die Mehrheit der Personen die schraffierte Option gewählt hatte. Während knapp die Hälfte der befragten Personen die erste Frage richtig beantwortete, konnten die zweite und die dritte Frage nur eine Minderheit der befragten Personen korrekt beantworten.

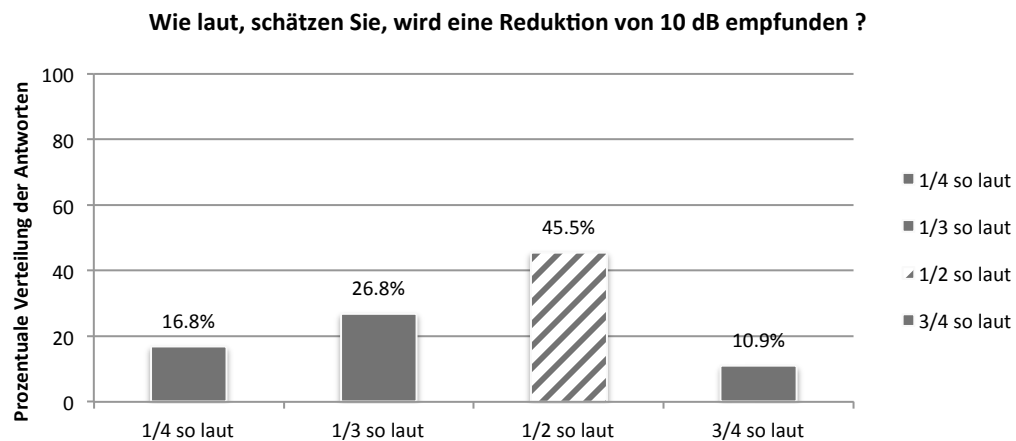


Abbildung 8: Prozentuale Verteilung der Antworten auf die erste Wissensfrage

Anm.: Die richtige Antwort ist schraffiert dargestellt, N = 220

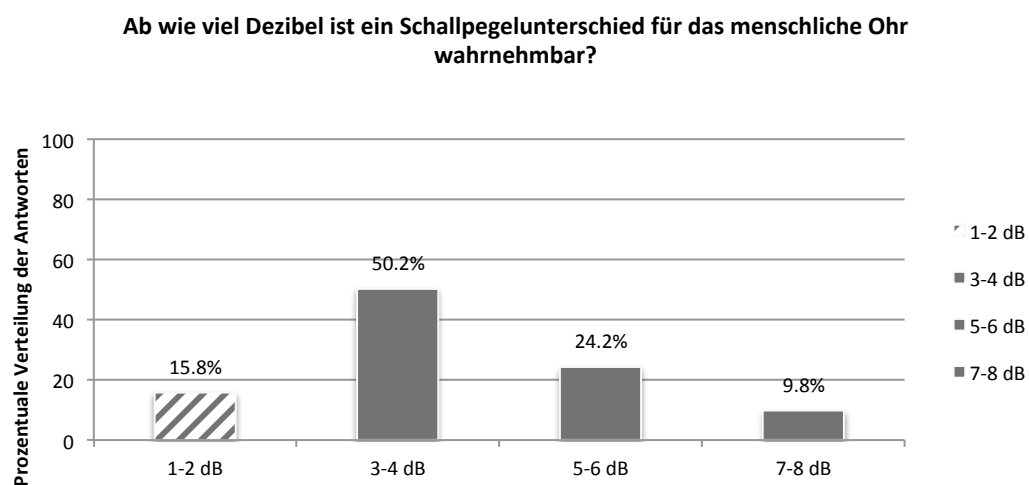


Abbildung 9: Prozentuale Verteilung der Antworten auf die zweite Wissensfrage

Anm.: Die richtige Antwort ist schraffiert dargestellt, N = 215

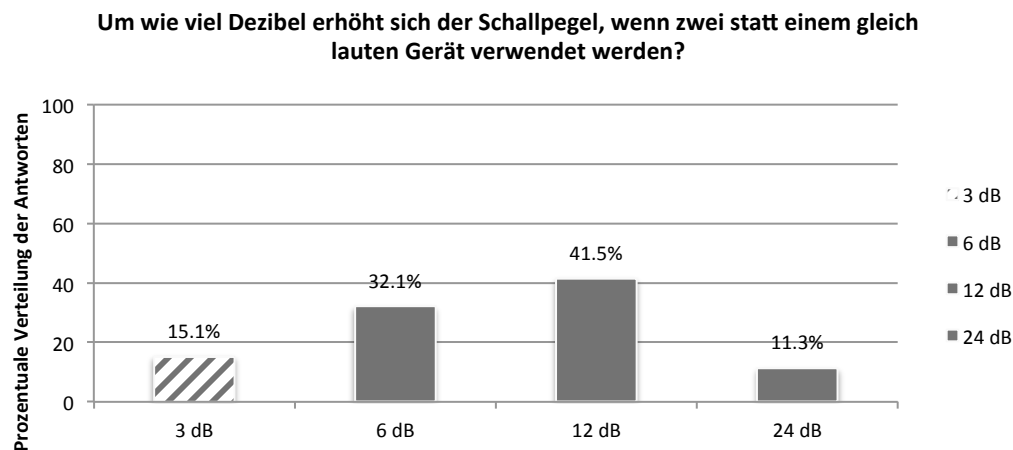


Abbildung 10: Prozentuale Verteilung der Antworten auf die dritte Wissensfrage

Anm.: Die richtige Antwort ist schraffiert dargestellt, N=212

Um die Möglichkeit zu kontrollieren, dass die richtige Antwort nur zufällig korrekt geraten wurde, verglichen wir das erhaltene Antwortmuster mit einem zufälligen durch Raten entstehenden Antwortmuster. Bei einem zufälligen Antwortmuster hat jede Antwortkategorie eine Wahrscheinlichkeit von 25% gewählt zu werden. Wir erwarteten also für jede Antwortkategorie bei einem zufälligen Antwortmuster 25% der Anzahl Antworten. Um zu prüfen, ob die Antworten nicht zufällig richtig geraten wurden, verglichen wir die beobachtete Häufigkeit der Wahl einer Antwortkategorie mit der erwarteten.

Wie in Tabelle 5 ersichtlich, wich die Antwortverteilung für alle drei Wissensfragen klar von einer zufällig zu erwarteten Antwortverteilung ab. Die erste Frage wurde überzufällig häufig richtig beantwortet, es kann also davon ausgegangen werden, dass die befragten Personen die Antwort auf diese Frage gewusst und nicht geraten hatten. Die zweite und die dritte Wissensfrage hingegen wurden überzufällig falsch beantwortet. Die befragten Personen schienen diese Fragen also nicht durch Raten beantwortet zu haben, kannten jedoch die richtige Antwortmöglichkeit auf diese beiden Fragen nicht. Die Antwortverteilungen weisen auf eine Unterschätzung der Sensitivität des menschlichen Ohrs hin. Die befragten Personen nahmen also fälschlicherweise an, dass ein Schallpegelunterschied erst bei grösseren Dezibelwerten wahrgenommen werden kann und zwei Geräte den Schallpegel stärker erhöhen.

Tabelle 5 Vergleich des beobachteten und des durch Raten zu erwartendes Antwortmuster auf die Wissensfragen

Wissensfrage	Beobachtetes N	Erwartetes N	Std. Residuum
Wie laut schätzen Sie wird eine Reduktion von 10 Dezibel empfunden?			
¼ so laut	37	55	-2.43*
⅓ so laut	59	55	0.54
½ so laut (richtige Antwort)	100	55	6.07***
¾ so laut	24	55	-4.18***
Ab wie viel Dezibel ist ein Schallpegelunterschied für das menschliche Ohr wahrnehmbar?			
1-2 dB (richtige Antwort)	34	53.8	-2.70**
3-4 dB	108	53.8	7.40***
5-6 dB	52	53.8	-0.24
7-8 dB	21	53.8	-4.47***
Um wie viel Dezibel erhöht sich der Schallpegel, wenn zwei statt ein gleich lautes Gerät verwendet werden?			
3 dB (richtige Antwort)	32	53	-2.88**
6 dB	68	53	2.06*
12 dB	88	53	4.81***
24 dB	24	53	-3.98***

Anmerkung: *p<.05 **p<.01 ***p<.001, Chiquadratwerte: 1. Wissensfrage $\chi^2(3)=60.47$, p<.001; 2. Wissensfrage $\chi^2(3)=82.02$, p<.001; 3. Wissensfrage $\chi^2(3)=51.55$, p<.001

Uns interessierte als nächstes, ob der Wissensstand mit der Betriebsgrösse und dem Betriebstyp (privatwirtschaftlich/kommunal) zusammenhing. Dazu bildeten wir einen Index des akustischen Wissens⁷ und rechneten eine lineare Regression des Wissens auf die Betriebsgrösse und den Betriebstyp. Diese Analyse zeigte jedoch, dass weder die Betriebsgrösse noch der Betriebstyp das akustische Wissen signifikant beeinflussten.

⁷ Für die Indexberechnung wurde für die korrekte Antwort jeweils 4 Punkte vergeben, die an der korrekten Antwort am nächsten liegende Antwortkategorie erhielt 3 Punkte, die zweitnächste 2 und die am weitesten weg liegende Kategorie 1 Punkt. Da in der ersten Frage zwei Kategorien direkt neben der besten Antwort lagen, erhielten diese je 2.5 Punkte und die restliche Antwortkategorie einen Punkt.

Wichtigste Erkenntnisse

- Die Wahrnehmung einer Reduktion von 10 Dezibel wird als einzige Frage von den meisten Personen richtig beantwortet.
- Der für das menschliche Ohr kleinste, wahrnehmbare Schallpegelunterschied wird von den meisten Personen zu gross eingeschätzt. Die Sensitivität des Ohrs für die Wahrnehmung kleiner Dezibeländerungen wird folglich unterschätzt.
- Die Dezibelerhöhung des Schallpegels durch eine Verdopplung der Emissionsquelle wird von den meisten Personen zu gross eingeschätzt. Die Erhöhung wird folglich überschätzt.

4.2.3 Beschaffungsprozess

Dieses Kapitel beschreibt zuerst die Wichtigkeit verschiedener Kaufkriterien bei Geräten im Allgemeinen und im Spezifischen für Laubbläser. Danach wird die Wichtigkeit verschiedener Quellen für Informationen zu Geräteentwicklungen, zu spezifischen Geräteeigenschaften und zum Schallleistungspegel eines Geräts dargestellt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Wichtigkeit des Lärmaspekts beim Gerätekauf und den bevorzugten Informationsquellen für den Schallleistungspegel, sowie auf Unterschieden zwischen den Betrieben bei den Kaufkriterien und den Informationsquellen. Die Inhalte dieses Kapitels sind für die Gestaltung eines Interventionsprogramms einerseits wichtig, um zu erkennen, wie die Betriebe miteinander kommunizieren und andererseits um zu erkennen, über welche Quellen Informationen verbreitet werden können. Alle deskriptiven Angaben zu den verwendeten Items finden sich im Anhang E in Tabelle 12, Tabelle 13, Tabelle 14, Tabelle 15 und Tabelle 16.

Die erste Abbildung (Abbildung 4.5) dieses Kapitels zeigt die abgefragten Kaufkriterien für Geräte im Allgemeinen, geordnet nach deren Wichtigkeit für die befragten Betriebe. Die wichtigsten drei Kriterien waren eine gute Handlichkeit eines Geräts, ein tiefer Schallleistungspegel und eine hohe Leistung. Am wenigsten wichtig waren die Kompatibilität mit anderen Geräten und ein tiefer Preis. Der mittlere Wert auf der Antwortskala ist 3.5. Folglich wurden alle Kriterien mit Werten über 3.5 als wichtig bewertet und Werte darunter als unwichtig. Bei den Kaufkriterien für Geräte im Allgemeinen lag nur der tiefe Preis unter 3.5 und war also für die Betriebe (gemäss ihrer eigenen Angaben) ein unwichtiges Kaufkriterium.

Für alle erfragten Kaufkriterien testeten wir, welchen Effekt der Betriebstyp und die Betriebsgrösse auf deren Wichtigkeit hatten. Beim Kriterium des tiefen Schallleistungspegels schauten wir zusätzlich den

Effekt des akustischen Wissens an. Nur für drei der Kriterien konnte ein signifikanter Einfluss vom Betriebstyp gefunden werden. Dies waren die Kriterien geringe Unterhaltskosten, guter Leistungsausweis des Herstellers und Kompatibilität mit anderen Geräten. Diese Kriterien waren jeweils für kommunale Betriebe wichtiger als für privatwirtschaftliche Betriebe. Erstaunlicherweise zeigte sich für das Kriterium des tiefen Schallleistungspegels keinen Effekt des akustischen Wissens. Auch die Betriebsgrösse beeinflusste die Wichtigkeit der Kaufkriterien nicht (Details zu den Berechnungen siehe Tabelle 37, Tabelle 38, Tabelle 39 im Anhang F).

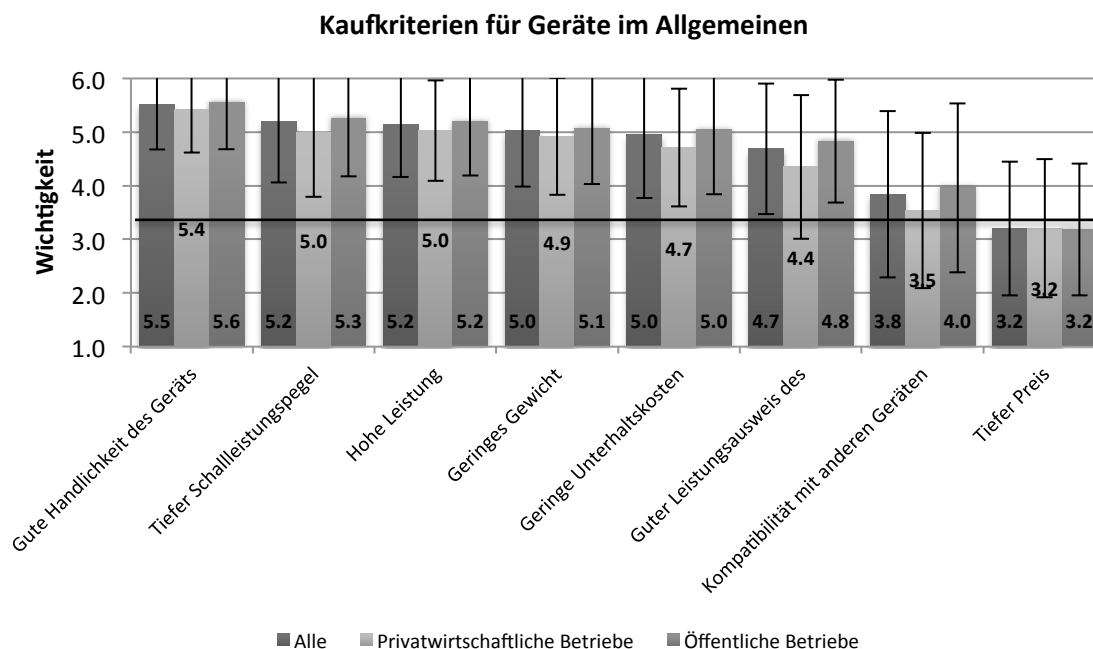


Abbildung 11: Wichtigkeit verschiedener Kaufkriterien für Geräte im Allgemeinen

Anm.: 1=überhaupt nicht wichtig, 6=sehr wichtig, $N_{\text{alle}}=273$, $N_{\text{privatwirtschaftlich}}=72$, $N_{\text{kommunal}}=196$, $N=259$, Werte >3.5 bedeuten eine durchschnittliche Zustimmung zu den Items

Bei der Wichtigkeit der Kaufkriterien für Laubbläser zeigte sich ein ähnliches Bild wie bei den Kaufkriterien für Geräte im Allgemeinen (siehe Abbildung 4.6). Die Handlichkeit der Laubbläser war das wichtigste Kriterium beim Kauf, der Preis das unwichtigste. Bei Laubbläsern war jedoch die hohe Leistung wichtiger als ein tiefer Schallleistungspegel. Signifikante Unterschiede in der Wichtigkeit einzelner Kriterien zwischen Geräten im Allgemeinen und Laubbläsern gab es für die Kriterien tiefer Preis, hohe Leistung, geringes Gewicht und tiefer Schallleistungspegel. Folgende Unterschiede konnten gefunden werden:

Ein tiefer Preis war beim Kauf eines Laubblägers wichtiger ($M=3.5$, $SE=.08$) als für Geräte im Allgemeinen ($M=3.21$, $SE=.08$). Der Unterschied von -0.26 , BCa 95% KI $[-0.38, -0.14]$ war hochsignifikant, $t(244) = -4.27$,

$p < .001$, $r = -.26$. Eine hohe Leistung war beim Kauf eines Laubblägers wichtiger ($M=5.3$, $SE=.06$) als für Geräte im Allgemeinen ($M=5.2$, $SE=.06$). Der Unterschied von -0.13 , BCa 95% KI $[-0.23, -0.04]$ war hochsignifikant, $t(250) = -2.69$, $p < .001$, $r = -.17$. Ein geringes Gewicht war beim Kauf eines Laubblägers wichtiger ($M=5.2$, $SE=.06$) als für Geräte im Allgemeinen ($M=5.03$, $SE=.06$). Der Unterschied von -0.21 , BCa 95% KI $[-0.29, -0.12]$ war hochsignifikant, $t(255) = -4.60$, $p < .001$, $r = -.28$. Ein tiefer Schallleistungspegel war beim Kauf eines Laubblägers wichtiger ($M=5.3$, $SE=.06$) als für Geräte im Allgemeinen ($M=5.18$, $SE=.07$). Der Unterschied von -0.12 , BCa 95% KI $[-0.20, -0.04]$ war hochsignifikant, $t(259) = -2.79$, $p < .001$, $r = -.17$. Folglich waren die Kriterien Preis, Leistung, Gewicht und Schallleistungspegel beim Kauf eines Laubblägers signifikant wichtiger als beim Kauf allgemeiner Geräte. Die restlichen Kriterien, das heisst geringe Unterhaltskosten, gute Handlichkeit des Geräts, guter Leistungsausweis des Herstellers und die Kompatibilität mit anderen Geräten waren für Laubbläser gleich wichtig wie beim allgemeinen Gerätekauf.

Auch hier haben wir wieder getestet, wie die Betriebsgrösse und der Betriebstyp die Wichtigkeit der Kriterien beeinflussen. Die Betriebsgrösse zeigte einen signifikanten, jedoch kleinen Effekt auf die Wichtigkeit der Handlichkeit und des Gewichts, der Betriebstyp einen signifikanten Effekt auf die Kompatibilität mit anderen Geräten. So war kommunalen Betrieben die Kompatibilität wichtiger als privatwirtschaftlichen Betrieben und grossen Betrieben war die Handlichkeit und das Gewicht von Laubbläsern wichtiger als kleinen Betrieben. Beim Schallleistungspegel wurde wieder zusätzlich zur Betriebsgrösse und dem Betriebstyp kontrolliert, ob dieser vom akustischen Wissen beeinflusst wurde. Dieser Zusammenhang war jedoch nicht signifikant (Details zu den Berechnungen finden sich in Tabelle 40, Tabelle 41, Tabelle 42). Für alle Berechnungen und die deskriptiven Angaben wurden nur Betriebe mit mindestens einem Laubbläser einbezogen.

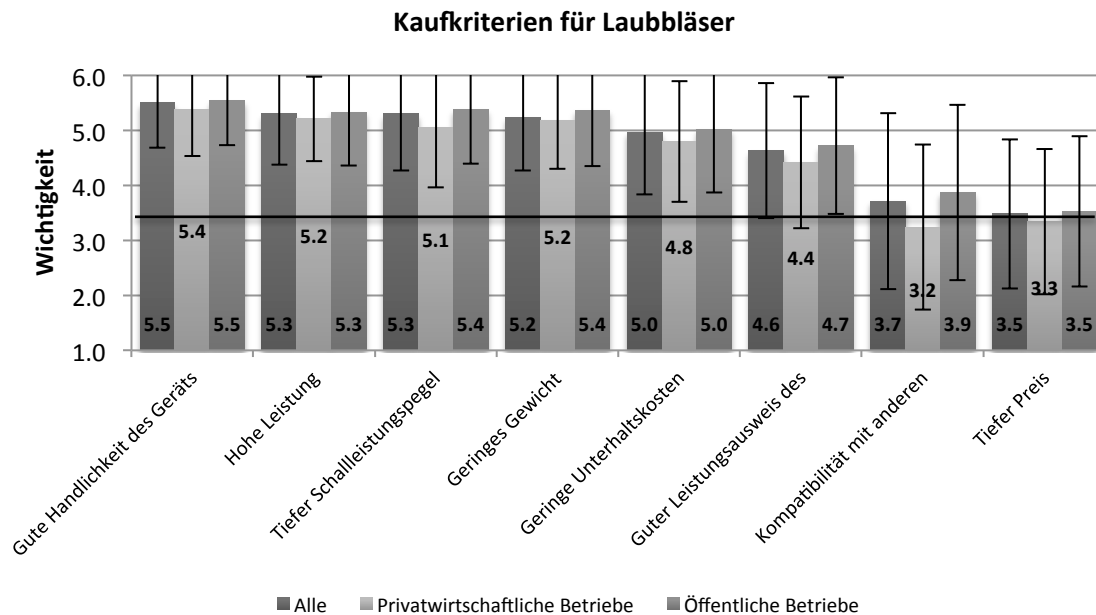


Abbildung 12: Wichtigkeit verschiedener Kaufkriterien für Laubbläser

Anm.: In dieser Graphik sind nur Betriebe berücksichtigt, die mindestens einen Laubbläser besitzen. 1=überhaupt nicht wichtig, 6=sehr wichtig, $N_{\text{alle}}=248$, $N_{\text{privatwirtschaftlich}}=66$, $N_{\text{kommunal}}=181$, $N=259$, Werte >3.5 bedeuten eine durchschnittliche Zustimmung zu den Items

Nach den Kaufkriterien folgen drei Abbildungen zur Wichtigkeit verschiedener Quellen für Informationen zu Geräteentwicklungen (siehe Abbildung 4.7), spezifischen Geräteeigenschaften (Abbildung 14) und dem Schalleistungspegel eines Geräts (Abbildung 15). Um sich über Geräteentwicklungen zu informieren, waren die Beratung durch den Händler und den Hersteller, sowie der Austausch mit gleich grossen, kommunalen Betrieben und die Fachpresse durchschnittlich am Wichtigsten. Unwichtig (mit einem Wert von oder unter 3.5) waren der Austausch mit grösseren, privatwirtschaftlichen Betrieben, Internetseiten der Händler sowie Werbe- und Verkaufsprospekte. Auffallend in der Rangreihe ist, dass die Beratung durch Händler und Hersteller deutlich wichtiger war, als deren Internetauftritt und dass der Austausch mit gleich grossen und nicht mit grösseren Betrieben wichtiger war. Zudem fanden kommunale Betriebe den Austausch mit privatwirtschaftlichen Betrieben wichtig, während dies umgekehrt nicht der Fall war.

In der Wichtigkeitseinschätzung zeigten sich jedoch signifikante Unterschiede zwischen den Betrieben. Wir haben hierzu getestet, wie die Betriebsgrösse, der Betriebstyp und die verfügbaren, betrieblichen Ressourcen für die Informationsgewinnung die Wichtigkeit der verschiedenen Informationsquellen beeinflussten. Keinen Einfluss dieser drei Eigenschaften hatten wir für die Wichtigkeit der Beratung durch den Händler, die Internetseite der Händler und Hersteller, den Austausch mit gleich grossen und

auch mit grösseren, privatwirtschaftlichen Betrieben und die Werbe- und Verkaufsprospekte gefunden. Jedoch war die Beratung durch den Hersteller und auch der Austausch mit gleich grossen und grösseren kommunalen Betrieben für kommunale Betriebe wichtiger als für privatwirtschaftliche Betriebe. Der Austausch mit kommunalen Betrieben war zudem für Betriebe mit mehr Ressourcen für die Informationsgewinnung wichtiger. Beim Austausch mit grösseren kommunalen Betrieben kam zum Betriebstyp und den Informationsgewinnungsressourcen auch noch einen positiven Einfluss der Betriebsgrösse hinzu (Details hierzu siehe Tabelle 43, Tabelle 44 und Tabelle 47 im Anhang F).

Auch bei weiteren Informationsquellen zeigten sich Auswirkungen der Ressourcen für die Informationsgewinnung. Je mehr Ressourcen die Betriebe hierfür hatten, desto wichtiger stuften sie Fachpresse, Fachmessen und Testberichte im Internet ein. Letztere wurden auch noch von der Betriebsgrösse beeinflusst. Je grösser die Betriebe also waren und je mehr Ressourcen sie für die Informationsgewinnung hatten, desto wichtiger fanden sie Testberichte im Internet (Details siehe Tabelle 45, Tabelle 46 und Tabelle 48 im Anhang F).

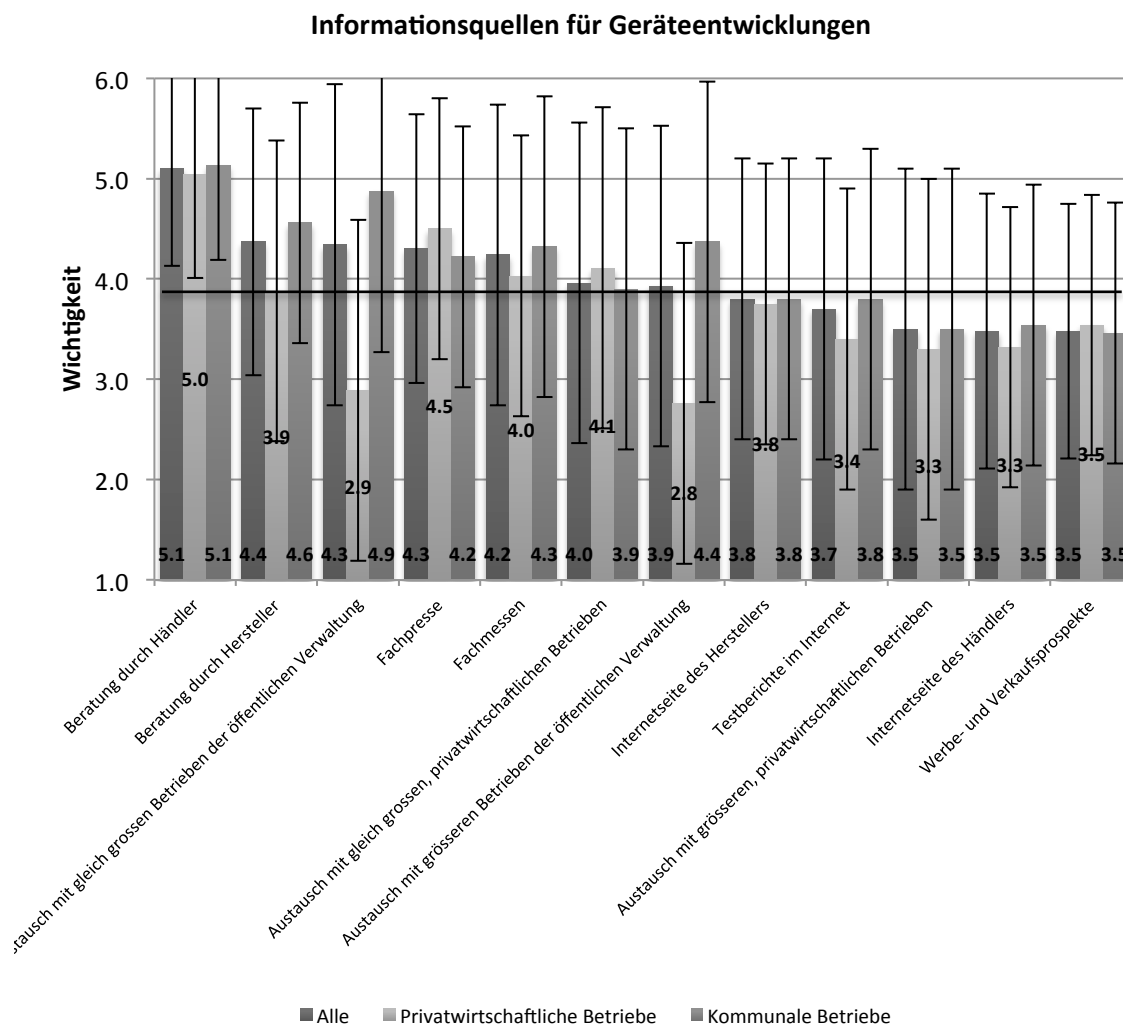


Abbildung 13: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen für Geräteentwicklungen

Anm.: 1=überhaupt nicht wichtig, 6=sehr wichtig, $N_{\text{alle}}=263$, $N_{\text{privatwirtschaftlich}}=72$, $N_{\text{kommunal}}=190$, $N=259$, Werte >3.5 bedeuten eine durchschnittliche Zustimmung zu den Items

Um Informationen zu spezifischen Geräteeigenschaften zu erhalten, schätzten die Betriebe die Angaben auf dem Gerät, die Angaben der Hersteller und Händler sowie Betriebsanleitung des Geräts am wichtigsten ein. Wenig wichtig waren die Fachpresse, Testberichte im Internet und eigene Messungen (siehe Abbildung 14). Auch bei diesen Informationsquellen haben wir wieder geprüft, ob deren Wichtigkeit vom Betriebstyp, der Betriebsgrösse und der Ressourcen für die Informationsgewinnung beeinflusst wurden. Vier Quellen wurden als wichtiger beurteilt, je mehr Ressourcen für die Informationsgewinnung zur Verfügung standen. Dies waren die Angaben auf dem Gerät, die Betriebsanleitung, die Angaben der Hersteller und eigene Messungen. Die Angaben des Herstellers wurden zusätzlich auch von grösseren Betrieben als wichtiger beurteilt und die eigenen Messungen von

kommunalen Betrieben. Je grösser der Betrieb war, desto wichtiger schienen auch die Fachpresse und die Testberichte im Internet. Hier hatten die Informationsgewinnungsressourcen jedoch keinen signifikanten Einfluss mehr. Dafür waren die Testberichte im Internet wie schon für die Informationen zu Geräteentwicklungen für kommunale Betriebe wichtiger. Keinen Effekt hatten die untersuchten Betriebseigenschaften auf die Angaben des Händlers (Details zu den Berechnungen siehe Tabelle 49, Tabelle 50, Tabelle 51, Tabelle 52, Tabelle 53, Tabelle 54 im Anhang F).

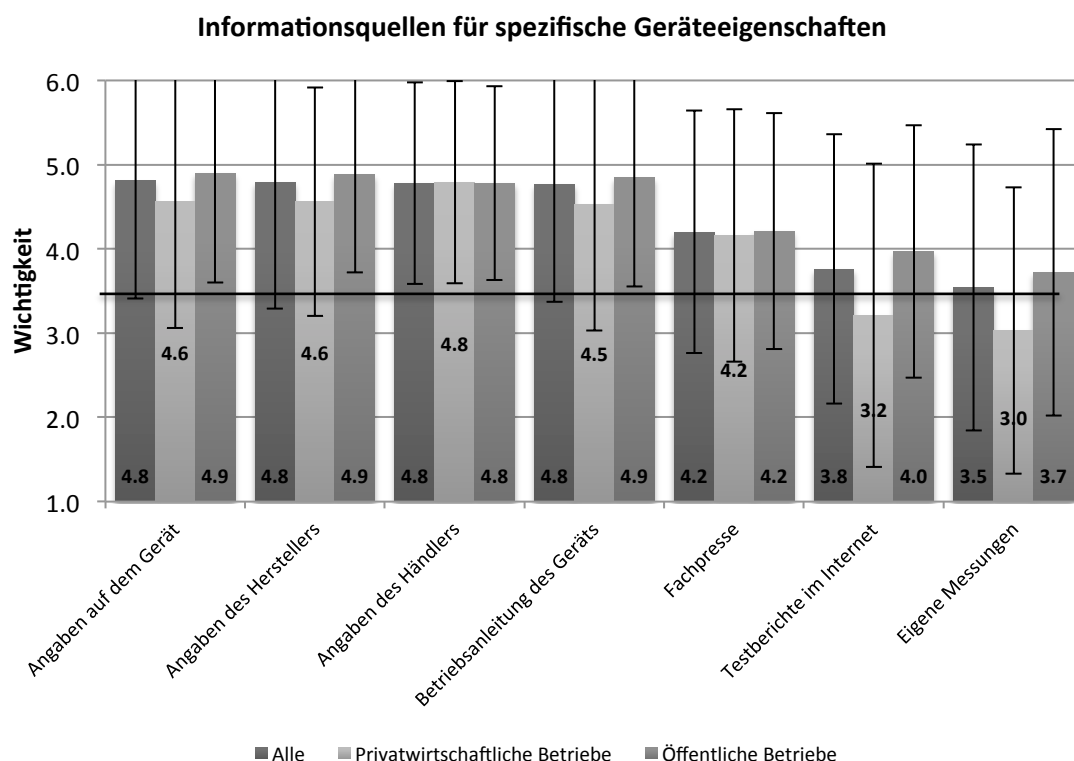


Abbildung 14: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften

Anm.: 1=überhaupt nicht wichtig, 6=sehr wichtig, $N_{\text{alle}}=259$, $N_{\text{privatswirtschaftlich}}=70$, $N_{\text{kommunal}}=188$, $N=259$, Werte >3.5 bedeuten eine durchschnittliche Zustimmung zu den Items

Als letztes berichten wir die Wichtigkeit von Quellen zum Schalleistungspegel. Die wichtigste Quelle war die Betriebsanleitung des Geräts, gefolgt von den Angaben des Händlers und des Herstellers und den Angaben auf dem Gerät. Wie bereits bei den spezifischen Geräteeigenschaften waren die Fachpresse, Testberichte im Internet und eigene Messungen wenig wichtig (siehe Abbildung 15). Für die Wichtigkeit der Schalleistungspegelinfoquellen hatten wir wiederum den Einfluss des Betriebstyps, der Betriebsgrösse und der Ressourcen für die Informationsgewinnung und nun zusätzlich auch den Einfluss der Wichtigkeit des Kaufkriteriums „Tiefer Schalleistungspegel“ und das akustische Wissen geprüft. Es konnte jedoch nur einen Einfluss der Ressourcen für die Informationsgewinnung auf die Wichtigkeit der

Betriebsanleitung, der Angaben der Hersteller und der eigenen Messungen gefunden werden. Gegen die Erwartungen beeinflusste weder das akustische Wissen noch die Wichtigkeit des Kaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“, welche Informationsquellen bevorzugt wurden und auch zwischen den Betrieben gab es hier keine Unterschiede (Details siehe Tabelle 55, Tabelle 56, Tabelle 57, Tabelle 58, Tabelle 59 im Anhang F).

Der Vergleich der Wichtigkeit der Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften mit der Wichtigkeit derer für den Schallleistungspegel zeigte nur für die Testberichte im Internet einen signifikanten Unterschied. Testberichte waren folglich eine wichtigere Informationsquelle für Informationen zu Geräteeigenschaften ($M=3.7$, $SE=.10$) als für den Schallleistungspegel ($M=3.5$, $SE=.10$). Der Unterschied von 0.24, BCa 95% KI [0.14, 0.33] war signifikant, $t(248) = 4.12$, $p < .001$, $r = .25$.

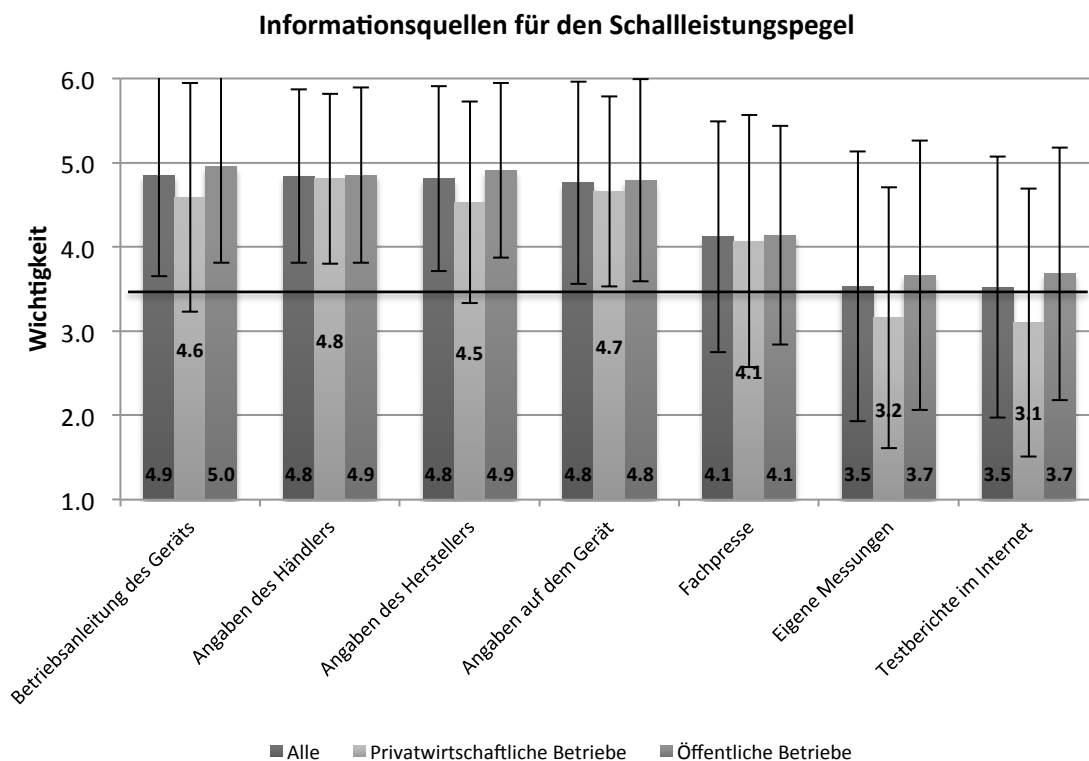


Abbildung 15: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen für den Schallleistungspegel

Anm.: 1=überhaupt nicht wichtig, 6=sehr wichtig, $N_{\text{alle}}=259$, $N_{\text{privatwirtschaftlich}}=68$, $N_{\text{kommunal}}=190$, $N=259$, Werte >3.5 bedeuten eine durchschnittliche Zustimmung zu den Items

Wichtigste Ergebnisse

- Die wichtigsten Kaufkriterien für Geräte allgemein und für Laubbläser waren eine gute Handlichkeit des Geräts, einen tiefen Schallleistungspegel, eine hohe Leistung und ein geringes Gewicht.
- Die wichtigsten Quellen für Informationen zu den neusten Geräteentwicklungen waren Beratungen durch Händler und Hersteller, der Austausch mit gleich grossen, kommunalen Betrieben und die Fachpresse. Unwichtig waren der Austausch mit grösseren, privatwirtschaftlichen Betrieben, die Internetseiten des Händlers und Werbe- und Verkaufsprospekte. Aus den Resultaten lässt sich erstens erkennen, dass den Händlern und Herstellern eine zentrale Rolle zukommt bei der Informationsgewinnung über die neusten Geräteentwicklungen. Hier wurde jedoch die direkte Beratung durch Händler und Hersteller deren Internetseiten vorgezogen. Zweitens waren die Betriebe eher an einem Austausch zu den neusten Geräteentwicklungen mit gleich grossen und damit vergleichbaren Betrieben interessiert und nicht an einem Austausch mit grösseren Betrieben. Dies ist ein wichtiges Ergebnis, da grössere Betriebe eher elektrische Laubbläser besitzen. Kleinere und mittlere Betriebe tauschen sich folglich eher weniger mit Betrieben aus, welche elektrische Laubbläser besitzen. Drittens suchten vor allem andere kommunale Betriebe und nicht die privatwirtschaftlichen Betriebe den Austausch mit kommunalen Betrieben. Die kommunalen Betriebe waren hingegen gleich stark an einem Austausch mit privatwirtschaftlichen Betrieben interessiert wie andere privatwirtschaftliche Betriebe.
- Die wichtigsten Quellen für Informationen zu Geräteeigenschaften und zum Schallleistungspegel des Geräts waren Angaben auf dem Gerät, Angaben der Hersteller und der Händler und die Betriebsanleitung des Geräts. Weniger wichtig waren für Informationen zu den Geräteeigenschaften die Fachpresse, eigene Messungen und Testberichte im Internet. Weder das akustische Wissen noch die Wichtigkeit des Kaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“ beeinflussten die Wichtigkeit von Informationsquellen zum Schallleistungspegel.

4.2.4 Zustandekommen der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen

Als Kernstück der Auswertungen wurde mit verschiedenen Prädiktoren versucht, Varianz in der Absicht der befragten Person, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, zu erklären und in einem Modell abzubilden. Wir haben dazu zuerst ein an das Modell von Bamberg und Möser (2007) angelehntes Strukturgleichungsmodell gerechnet, danach mit den Prädiktoren im Modell und den

zusätzlichen postulierten Prädiktoren jeweils einzelne Regressionen durchgeführt und letztlich die wichtigsten gefundenen Prädiktoren in ein erweitertes Strukturgleichungsmodell integriert. Die Ergebnisse hierzu werden in der Reihenfolge des Vorgehens beschrieben.

Das Basismodell besteht aus den Prädiktoren Absicht, Einstellung gegenüber elektrischen Laubbläsern, persönliche Norm zur Verwendung elektrischer Laubbläser, subjektive soziale Norm zur Verwendung elektrischer Laubbläser, wahrgenommene Verhaltenskontrolle und Problembewusstsein. Die Ausprägungen dieser Prädiktoren sowie weitere Prädiktorenkennwerte sind im Anhang D in der Tabelle 19 aufgeführt. Die Antwortmöglichkeiten für die Items dieser Prädiktoren reichten von 1 „trifft überhaupt nicht zu“ bis 6 „trifft ganz genau zu“. Werte über 3.5 bedeuteten also Zustimmung, Werte darunter Ablehnung. Ausser bei der subjektiven sozialen Norm lagen alle Werte bei 3.5 oder knapp darüber. Die befragten Betriebe stimmten den meisten Prädiktoren also leicht zu, die Ausprägung könnte jedoch noch deutlich höher sein. Das heisst, es gab eine leicht positive Einstellung, eine leicht positive persönliche Norm, eine leicht positive wahrgenommene Verhaltenskontrolle und ein leicht positives Problembewusstsein.

Für das Modell haben wir zuerst ein Messmodell getestet, das heisst ein Modell, in dem alle Prädiktoren miteinander korreliert sind und in dem noch keine gerichteten Beziehungen zwischen den Prädiktoren postuliert werden. Das Messmodell diente zur Überprüfung der Skalengüte der Prädiktoren. Wie in Tabelle 6 ersichtlich, zeigte das Messmodell zufriedenstellende Fit-Werte und auch die Prädiktorladungen und die erklärten Varianzen der Items waren befriedend (siehe Anhang G Tabelle 64, sowie Tabelle 66 für die Korrelationen zwischen den Prädiktoren).

Tabelle 6: Fitwerte des Basismodells

Basismodell	N	χ^2	df	p	χ^2/df	TLI	CFI	RMSEA
Messmodell	398	154.16	75	.001	2.05	.97	.98	0.05
Strukturmodell	398	166.10	78	.001	2.13	.97	.98	0.05

Anmerkung: Fehlende Werte wurden mit der Maximum Likelihood Methode geschätzt.

Danach wurde ein Strukturgleichungsmodell gerechnet, welches gerichtete Zusammenhänge zwischen den Prädiktoren annimmt. Abbildung 16 zeigt dieses Modell in vereinfachter Form. Die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, wurde direkt von der Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser und von der persönlichen Norm zur Verwendung elektrischer Laubbläser erklärt. Die Einstellung selber wurde stark von der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle und ein wenig auch vom Problembewusstsein beeinflusst. Auch auf die persönliche Norm wirkten vor allem die wahrgenommene Verhaltenskontrolle, die soziale Norm und schwach auch das Problembewusstsein.⁸

⁸ Da nicht alle Faktoren normalverteilt sind, wurde auch ein Modell mit Bootstrapping gerechnet. Ausser dem RMSEA verschlechtern sich die Fitwerte wenig, N = 152, χ^2 = 185.70, df = 78, p < .001, χ^2/df = 2.38, TLI = .95, CFI = .96, RMSEA = 0.096. Da

Das Basismodell wich etwas vom Modell von Bamberg und Möser (2007) ab. Die grösste Abweichung bestand bei der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle. Diese sagt im Modell von Bamberg und Möser (2007) gemeinsam mit der Einstellung und der persönlichen Norm die Absicht voraus. In unserem Modell war die wahrgenommene Verhaltenskontrolle jedoch gemeinsam mit der sozialen Norm und dem Problembewusstsein ein Prädiktor der Einstellung und der persönlichen Norm. Für die soziale Norm konnte kein signifikanter Einfluss auf die Einstellung gefunden werden. Weiter konnte nur ein gemeinsamer statt zwei getrennte Prädiktoren für das Problembewusstsein und die Verantwortungszuschreibung gebildet werden.

Die Vereinfachung des Modells macht jedoch insofern Sinn, als dass nach der Einstellung, der persönlichen Norm und der Absicht der befragten Person gefragt wurde, jedoch nicht nach ihrem eigenen, persönlichen Problembewusstsein oder ihrer eigenen wahrgenommenen Verhaltenskontrolle, sondern nach ihrer Wahrnehmung, wie diese für ihren Betrieb ausgeprägt sind. Das Modell bildet also als direkte Prädiktoren der Absicht Einschätzungen der befragten Person ab und als indirekte Prädiktoren solche des Betriebs.

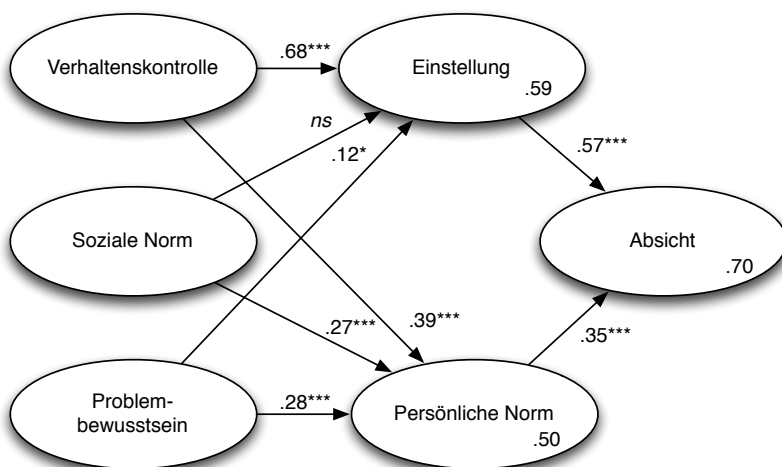


Abbildung 16: Basismodell zur Erklärung der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen

In einem nächsten Schritt interessierte uns, welche konkreten Aspekte denn das Problembewusstsein, die wahrgenommene Verhaltenskontrolle, die Einstellung zu und persönliche Norm gegenüber elektrischen Laubbläsern ausmachen. Wir erhoben deshalb zusätzliche spezifischere Prädiktoren zur Verwendung elektrischer Laubbläser, wie verschiedene relative Vorteile elektrischer Laubbläser,

Bootstrapping nur mit Stichproben ohne fehlende Werte gerechnet werden kann, verkleinerte sich die Stichprobe stark. Wir vermuten, dass der schlechtere RMSEA Wert auf die verkleinerte Stichprobe zurückgeführt werden kann und nicht am Bootstrapping liegt, da ein vergleichbarer Wert ausgegeben wurde als wir das Modell mit derselben verkleinerten Stichprobe rechneten, jedoch kein Bootstrapping durchführten.

erleichternde Bedingungen für die Verwendung elektrischer Laubbläser und die Kompatibilität mit umweltbezogenen und sozialen Betriebszielen. Die deskriptiven Angaben zu diesen zusätzlichen Prädiktoren finden sich in der Tabelle 19 im Anhang D.

Die befragten Personen stimmten den beiden Prädiktoren relativer Vorteil durch den alternativen Antrieb und die Lärmverminderung, sowie Kompatibilität des Akkus mit anderen Geräten deutlich zu (Mittelwert ≥ 4.5). Dies waren also aus der Sicht der befragten Personen klare Vorteile elektrischer Laubbläser.

Leicht zustimmend beantworteten die befragten Personen die Fragen zur Innovationsfreude ihres Betriebs, zum finanziellen Spielraum, zum Imagegewinn, zur Möglichkeit, die Umstellung auf elektrische Laubbläser zu beobachten, zur Abhängigkeit vom Händler und zum Ziel des einheitlichen Herstellers, sowie zur Kompatibilität elektrischer Laubbläser mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, zum Kosten-Nutzenverhältnis elektrischer Laubbläser und zum grösseren Arbeitskomfort mit elektrischen Laubbläsern. Die antwortenden Personen empfanden ihren Betrieb folglich als relativ innovationsfreudig, sahen etwas finanziellen Spielraum für die Anschaffung eines deutlich teureren Laubblägers und erwarteten einen gewissen Imagegewinn für ihren Betrieb durch die Umstellung auf elektrische Laubbläser und dass andere Betriebe, Auftraggeber und Mitarbeitende die Umstellung auf elektrische Laubbläser als positive Veränderung beobachten können. Sie gaben jedoch auch an, dass sie relativ abhängig sind von ihrem Händler und das Ziel haben, möglichst viele Geräte vom selben Hersteller zu besitzen. Von elektrischen Laubbläsern erwarteten sie eine gute Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, etwas mehr Vorteile als entstehende Kosten und einen etwas höheren Arbeitskomfort als mit benzinbetriebenen Laubbläsern.

Ablehnung erfuhren die Fragen zum wahrgenommenen Marktangebot, zur erforderlichen Akku- und Blasleistung, zur Erhältlichkeit des Geräts, zur Unsicherheit der Entwicklung, zur Gerätekenntnis, zur Vermeidung eines Fehlkaufs und zur Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen. Aus der Sicht der befragten Personen gab es demnach momentan noch nicht genügend gute elektrische Laubbläser auf dem Markt und die verfügbaren Laubbläser erfüllten die Anforderungen an die Akku- und die Blasleistung nicht. Wenn der gewünschte Laubbläser nur schwer erhältlich ist, war es den Betrieben aus der Sicht der befragten Personen nicht genug wichtig, diesen dennoch zu beziehen, die befragten Personen waren sich nicht sicher, ob elektrische Laubbläser zukünftig wirklich alle Anforderungen erfüllen können, sie wollten einen Fehlkauf sicher vermeiden und sahen wenig Kompatibilität von elektrischen Laubbläsern mit wirtschaftlichen Betriebszielen.

Die Betriebe der befragten Personen erhielten nie bis weniger als einmal pro Jahr Lärmklagen. Am meisten Lärmklagen erhielten sie von betroffenen Personen in der Umgebung der getätigten Arbeiten, am wenigsten Lärmklagen erhielten sie von anderen Betrieben.

Um zu erkennen, wie stark die Variablen des Basismodells durch diese zusätzlichen Prädiktoren beeinflusst wurden und ob sie je nach Betriebseigenschaften anders ausgeprägt waren, rechneten wir mit den Prädiktoren des Basismodells (ausser der Absicht und der sozialen Norm) eine hierarchische lineare Regression. Im ersten Regressionsmodell wurden nur die Betriebseigenschaften einbezogen. Im zweiten Regressionsmodell zusätzlich Prädiktoren des Basismodells und im dritten Regressionsmodell zusätzlich die ergänzenden Prädiktoren. Mit diesem Vorgehen liess sich feststellen, wie sich der Einfluss der einbezogenen Prädiktoren unter Einbezug neuer Prädiktoren veränderte.

Mit der Regression für die Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser (siehe Tabelle 60 im Anhang G) konnte 68% der Varianz erklärt werden. Von den Betriebseigenschaften beeinflusste nur die Betriebsgrösse die Einstellung signifikant. Dieser Einfluss blieb in allen drei Regressionsmodellen bestehen. Je grösser der Betrieb, desto positiver war die Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser. Wie bereits im Basismodell sagten im zweiten Regressionsmodell die wahrgenommene Verhaltenskontrolle und das Problembewusstsein die Einstellung voraus, der Einfluss der sozialen Norm war nicht signifikant. Mit Einbezug weiterer Prädiktoren im dritten Regressionsmodell, fiel der Einfluss des Problembewusstseins weg, der starke Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle blieb jedoch bestehen und war auch mit zusätzlichen Prädiktoren immer noch der stärkste Prädiktor. Drei weitere Prädiktoren wurden signifikant, dies waren das wahrgenommene Marktangebot, der Imagegewinn und die Vorteile eines alternativen Antriebs. Die Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser war also positiver, je einfacher es den befragten Personen möglich schien einen elektrischen Laubbläser zu verwenden (wahrgenommene Verhaltenskontrolle), je eher sie der Überzeugung waren, dass bereits jetzt elektrische Laubbläser auf dem Markt sind, welche den Ansprüchen des Betriebs genügen (wahrgenommenes Marktangebot), je mehr die befragten Personen erwarteten, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser auf die Fortschrittlichkeit ihres Betriebs hinweist (Imagegewinn) und je mehr Vorteile eines alternativen Antriebs sie wahrnehmen konnten. Auch erhöhte sich die positive Einstellung, wenn durch die Verwendung elektrischer Laubbläser weniger Umweltverschmutzung und besserer Gesundheitsschutz für die Mitarbeitenden erwartet wurde. Keinen Einfluss auf die Einstellung hatten hingegen, ob die Blas- und die Akkuleistung elektrischer Laubbläser den Anforderungen des Betriebs entsprach, das Kosten-Nutzenverhältnis elektrischer Laubbläser, mögliche Vorteile durch weniger Lärmverursachung wie eine geringere Lärmbelästigung, der Arbeitskomfort bei der Verwendung elektrischer Laubbläser, die Kompatibilität des Akkus mit anderen Geräten, das akustische Wissen und wie innovationsfreudig die befragte Person ihren Betrieb einschätzte.

Von der persönlichen Norm konnte insgesamt 65% der Varianz erklärt werden (siehe Tabelle 61 im Anhang G). Auf die persönliche Norm wirkten weder der Betriebstyp noch die Betriebsgrösse. Im zweiten Regressionsmodell zeigt sich dasselbe Bild wie im Basismodell. Die wahrgenommene

Verhaltenskontrolle und das Problembewusstsein beeinflussten die persönliche Norm am stärksten, die soziale Norm zeigte einen etwas schwächeren, jedoch immer noch signifikanten Einfluss. Wurden im dritten Modell mehr Prädiktoren in die Regression aufgenommen, dann fielen die Einflüsse dieser Prädiktoren weg. Wichtiger als diese Prädiktoren waren die Kompatibilität der Verwendung elektrischer Laubbläser mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, die Einschätzung die Umstellung auf elektrische Laubbläser werde von für den Betrieb wichtigen Personen, Mitarbeitenden und anderen Betrieben beobachtet und positiv bewertet und die Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen. Wie schon bei der Einstellung hatte auch für die persönliche Norm die Einschätzung zur Innovationsfreude des Betriebs keinen Einfluss. Für die Innovationsfreudigkeit des Betriebs wurde zudem ein Moderatoreffekt für den Einfluss der Einstellung bzw. die persönliche Norm auf die Absicht getestet. Es konnte jedoch kein signifikanter Effekt gefunden werden, d.h. die wahrgenommene Innovationsfreudigkeit des Betriebs beeinflusste nicht, wie stark die persönliche Norm und die Einstellung die Absicht vorhersagten.

Da die wahrgenommene Verhaltenskontrolle im Basismodell von keinen weiteren Prädiktoren vorausgesagt wurde, wurden hier nur zwei Regressionsmodelle gerechnet. Das zweite Regressionsmodell konnte 44% der Varianz der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle erklären (siehe Tabelle 62 im Anhang G). Der Betriebstyp hatte in beiden Regressionsmodellen einen signifikanten Einfluss auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Privatwirtschaftliche Betriebe nahmen folglich mehr Verhaltenskontrolle wahr. Im zweiten Regressionsmodell hatten zudem das wahrgenommene Marktangebot, die Kenntnisse elektrischer Laubbläser, die Entwicklungsunsicherheit, der finanzielle Spielraum und die Vermeidung von Fehlkäufen einen signifikanten Einfluss. Die befragten Personen schätzten es also als einfacher ein, in ihrem Betrieb elektrische Laubbläser zu verwenden, wenn bereits elektrische Laubbläser auf dem Markt verfügbar waren, welche den Ansprüchen des Betriebs genügten (wahrgenommenes Marktangebot), wenn sie bereits selber Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern machen konnten oder sie die Möglichkeit hatten, elektrische Laubbläser zu testen (Gerätekenntnis), wenn die befragte Person überzeugt war, dass zukünftig Geräte erhältlich sein werden, welche den Ansprüchen des Betriebs genügen (Entwicklungsunsicherheit), wenn der finanzielle Spielraum es dem Betrieb erlaubte, einen deutlich teureren Laubbläser zu kaufen und wenn es dem Betrieb weniger wichtig war, einen Fehlkauf unbedingt zu vermeiden. Keinen Einfluss hatten die aus der Sicht der befragten Person zur Verfügung stehenden Ressourcen für die Informationsgewinnung, die Flexibilität der Betriebe in der Wahl ihres Gerätehändler (Abhängigkeit Händler), der Wille der Betriebe einen gewünschten Laubbläser trotz schwerer Erhältlichkeit zu beschaffen (Erhältlichkeit des Geräts) und die Stärke des Ziels der Betriebe nur Geräte von einem einzigen Hersteller zu verwenden (Ziel selber Hersteller).

Vom Problembewusstsein konnte in der letzten Regressionsanalyse 41% der Varianz erklärt werden (siehe Tabelle 63 im Anhang G). Weder die Betriebsgrösse noch der Betriebstyp beeinflussten das Problembewusstsein. Hingegen wurde es stark von der Kompatibilität der Verwendung elektrischer Laubbläser mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen sowie schwach von der Anzahl Lärmklagen beeinflusst. Je kompatibler die Verwendung elektrischer Laubbläser mit den Betriebszielen eingeschätzt wurde und je mehr Klagen zu Lärm die Betriebe erhielten, desto mehr waren sich die befragten Personen der negativen Auswirkungen der Verwendung benzinbetriebener Laubbläser bewusst und desto eher fühlten sie sich verantwortlich, dass ihr Betrieb zur Problemminderung beiträgt.

Abschliessend haben wir ein erweitertes Strukturgleichungsmodell gerechnet. Das Messmodell für dieses Strukturgleichungsmodell zeigte gute Fit-Werte (vgl. Tabelle 4.11) und die Faktorladungen und erklärten Varianzen der Items waren befriedigend (siehe Tabelle 65 im Anhang G, sowie Tabelle 67 für die Korrelationen zwischen den Faktoren).

Tabelle 7: Fit-Werte des erweiterten Strukturgleichungsmodells

Modell	N	χ^2	df	p	χ^2/df	TLI	CFI	RMSEA
Messmodell	398	281.07	174	.001	1.61	.96	.98	0.04
Strukturmodell	398	452.44	222	.001	2.04	.96	.94	0.05

Anmerkung: Fehlende Werte wurden mit der Maximum Likelihood Methode geschätzt.

Auch die Fit-Werte für das in Abbildung 17 vereinfacht dargestellte Strukturgleichungsmodell waren gut (siehe Tabelle 7).⁹ Auf der rechten Seite der Abbildung ist das Basismodell zu erkennen. Wie dies bereits die einzelnen Regressionen angedeutet haben, verlor das Problembewusstsein seinen Einfluss auf die Einstellung und die persönliche Norm, wenn die zusätzlichen Merkmale berücksichtigt wurden. Der starke Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle blieb jedoch bestehen. Im Gegensatz zur Regression der persönlichen Norm blieb dieser im Strukturgleichungsmodell auch signifikant. Auch die Einstellung und die persönlichen Norm waren immer noch sehr wichtige Prädiktoren der Absicht, die Verwendung eines elektrischen Laubblägers zu unterstützen.

Neben der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle wurde die Einstellung im erweiterten Modell auch vom Marktangebot, dem Imagegewinn und den Vorteilen eines alternativen Antriebs mittelstark beeinflusst. Die Vorteile des alternativen Antriebs waren in der Regression kein signifikanter Prädiktor. Oben links zeigt die Abbildung die starke Wirkung des wahrgenommenen Marktangebots und die mittelstarke Wirkungen der Gerätekenntnis, dem finanziellen Spielraum und der

⁹ Da nicht alle Faktoren normalverteilt sind, wurde auch ein Modell mit Bootstrapping gerechnet. Ausser dem RMSEA verschlechtern sich die Fitwerte wenig, N = 143, $\chi^2 = 413.76$, df = 222, p < .001, $\chi^2/df = 1.9$, TLI = .92, CFI = .94, RMSEA = 0.08. Auch hier vermuten wir wieder, dass die etwas schlechteren Fit-Werte an der verkleinerten Stichprobe liegen und nicht am Bootstrapping, da sich die Fit-Werte kaum verändern, wenn das Modell mit der kleineren Stichprobe jedoch ohne Bootstrapping gerechnet wird.

Entwicklungsunsicherheit auf die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Unten links ist einerseits die starke Wirkung der Kompatibilität elektrischer Laubbläser mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen auf das Problembewusstsein und auf die persönliche Norm dargestellt. Das Problembewusstsein wurde zwar selber noch zusätzlich von der Anzahl Lärmklagen beeinflusst, hatte aber selber keinen signifikanten Einfluss mehr. Auf die persönliche Norm zeigten letztlich neben der bereits erwähnten Kompatibilität auch mittelstarke Pfeile der Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen und der Beobachtbarkeit. Im Gegensatz zur Regression blieben im erweiterten Strukturgleichungsmodell die soziale Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle auch unter Einbezug weiterer Prädiktoren signifikante Prädiktoren der persönlichen Norm.

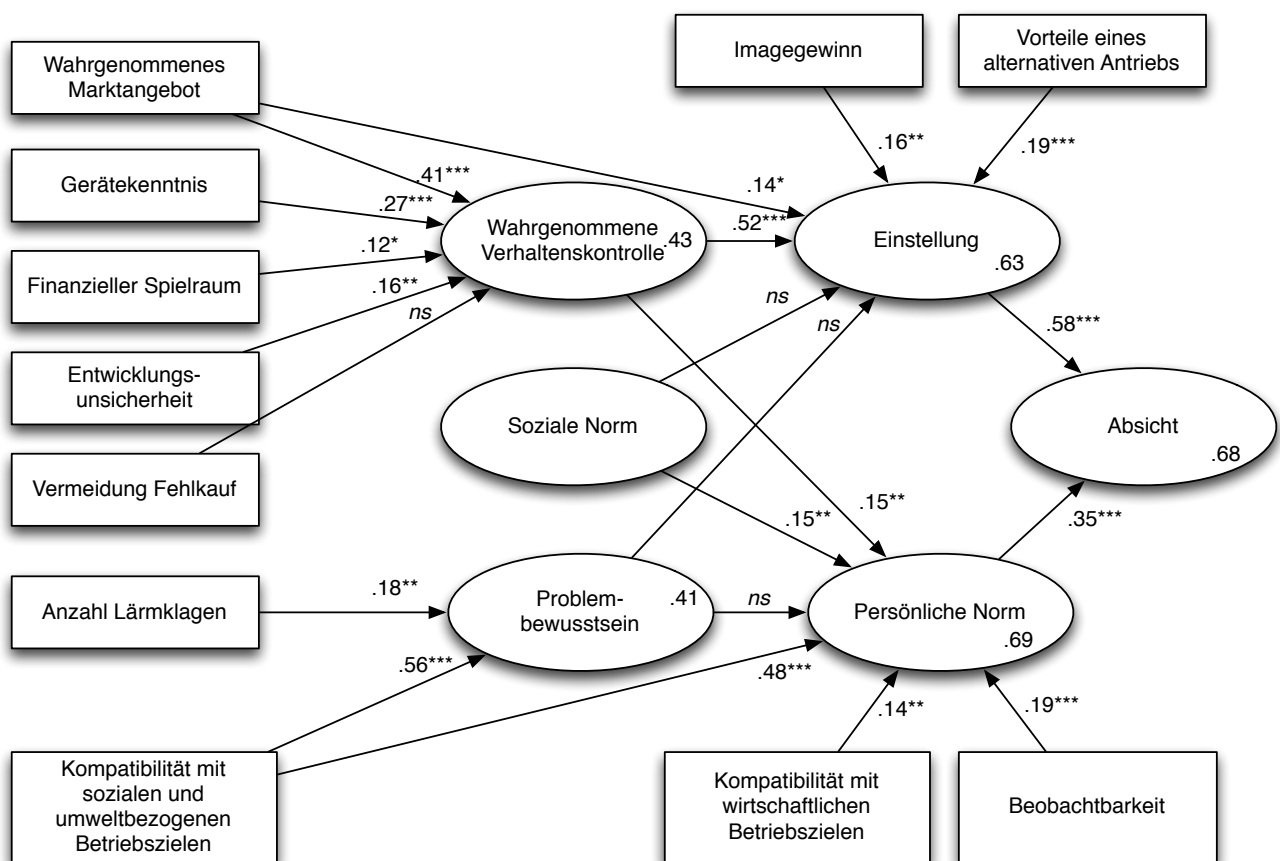


Abbildung 17: Erweitertes Modell zur Erklärung der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen

Wichtigste Ergebnisse

- Die wichtigsten Prädiktoren der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, waren die Einstellung, die persönliche Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle.
- Die Einstellung beeinflussten das wahrgenommene Marktangebot, der erwartete Imagegewinn, die Vorteile eines alternativen Antriebs und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle.
- Die persönliche Norm beeinflussten die Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, die Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen, die Beobachtbarkeit und die soziale Norm.
- Die wahrgenommene Verhaltenskontrolle beeinflussten das wahrgenommene Marktangebot, die Gerätekenntnisse, der finanzielle Spielraum und die Entwicklungsunsicherheit.
- Keine lärmspezifischen Prädiktoren beeinflussten die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen im erweiterten Modell. Dennoch erhöhte sich das Problembewusstsein, wenn mehr Klagen über Lärm beim Betrieb eintrafen. Das Problembewusstsein vermochte jedoch nicht, die Absicht zu beeinflussen.

4.2.5 Massnahmen zur Minderung der Lärmbelästigungen

Das letzte Kapitel des Ergebnisteils beschreibt die Resultate zu den freiwillig ausgeführten Massnahmen. Abgefragt haben wir hier,

- ob sich der Betrieb an die in Gemeinde- und Polizeireglement vorgeschriebenen Ruhezeiten hält oder die Verwendung von lauten Geräten sogar über diese Zeiten hinaus einschränkt,
- ob die Verwendung von lauten Geräten an lärmsensiblen Orten vermieden wird,
- ob die Betriebe bei der Auswahl neuer Mitarbeitenden auf deren rücksichtsvollen Umgang mit lauten Geräten achten,
- ob sie für Laubarbeiten ein leiseres Gerät verwenden, wenn das Gelände dies erlaubt,
- ob sie Pflanzen mit Laubabfall nur an Stellen setzen, wo deren Laub auch mit einem leiseren Gerät zusammengekommen werden kann,
- ob die Betriebe auf einen effizienten Einsatz lauter Geräte achten
- und wie häufig sie ihre Mitarbeitenden in der lärmarmen Verwendung von Geräten schulen.

Wie erwartet gaben die meisten Betriebe an, sich an die im Gemeinde- und Polizeireglement vorgeschriebenen Ruhezeiten zu halten. Doch auch die anderen freiwilligen Lärmschutzmassnahmen erhielten vorwiegend Zustimmung (siehe Abbildung 4.12, deskriptive Angaben siehe Tabelle 17 und

Tabelle 18 im Anhang C). Nur die gezielte Gartengestaltung wurde von den meisten Betrieben abgelehnt.

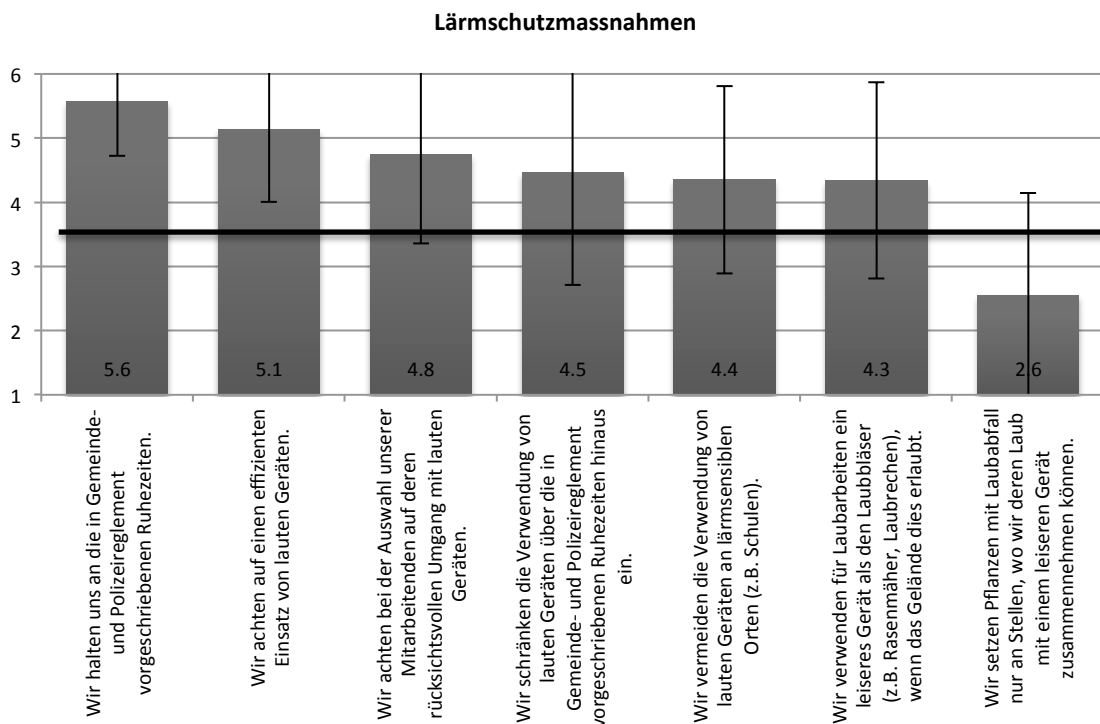


Abbildung 18: Mittelwerte und Standardabweichung der Zustimmung zu den freiwillig durchgeführten Lärmschutzmassnahmen

Anm.: 1 = trifft überhaupt nicht zu, 6 = trifft ganz genau zu, N=259, Werte >3.5 bedeuten eine durchschnittliche Zustimmung zu den Items

Uns interessierte die Frage, ob es gewisse Betriebe gibt, die generell mehr auf Lärm sensibilisiert sind und daher sowohl eher einen elektrischen Laubbläser verwenden wollen als auch sonst möglichst leise handeln. Daher haben wir für jede in Abbildung 4.12 aufgeführte Lärmschutzmassnahme eine lineare Regression gerechnet und getestet, ob der Betriebstyp, die Betriebsgrösse, die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, das Problembewusstsein, die Anzahl verwendeten Laubbläser, die Verwendungshäufigkeit der Laubbläser in und ausserhalb der Laubsaison und die Anzahl Lärmklagen die freiwilligen Lärmschutzmassnahmen voraussagen können. Es zeigte sich, dass die Vermeidung lauter Geräte an lärmsensiblen Orten eher von kleinen Betrieben und die gezielte Auswahl rücksichtsvoller Lärmschutzmassnahmen eher von Betrieben mit grösserem Problembewusstsein und weniger Lärmklagen durchgeführt wurden (siehe Tabelle 34 und Tabelle 35 im Anhang E). Die Einflussstärke dieser Prädiktoren war jedoch relativ gering. Für die anderen Lärmschutzmassnahmen konnten keine signifikanten Zusammenhänge gefunden werden.

Schulungen über die lärmarme Verwendung von Geräten führten erstaunlicherweise die meisten Betriebe durch. Nur 14% der befragten Betriebe kannte solche Schulungen nicht. Ein Fünftel der Betriebe schulte ihre Mitarbeitenden sogar mehrmals pro Jahr. Die Betriebsgrösse machte keinen Unterschied in der Häufigkeit der Schulungen. Hingegen wurden Mitarbeitende privatwirtschaftlicher Betriebe signifikant seltener nur einmal bei Arbeitsantritt geschult, $\chi^2(4)=10.8$, $p<.05$. Tendenziell fanden in privatwirtschaftlichen Betrieben also häufiger Schulungen statt (Details siehe Tabelle 36 im Anhang E).

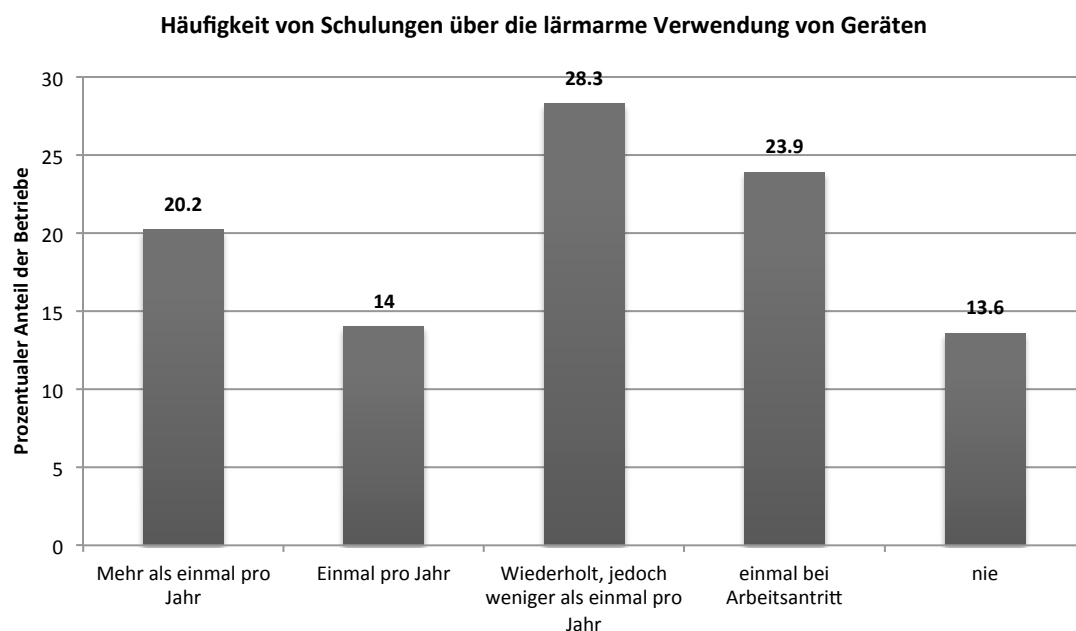


Abbildung 19: Prozentuale Verteilung der Angaben über die Häufigkeit, mit welcher die Betriebe ihre Mitarbeitenden in einer lärmarmen Verwendung von Geräten schulen (N = 272)

Wichtigste Ergebnisse

- Die meisten Betriebe setzen die abgefragten Lärmschutzmassnahmen um. Nur der Garten wird nicht so gestaltet, dass dessen Unterhalt besonders lärmarm ist. Die wichtigsten Lärmschutzmassnahmen sind die Einhaltung der vorgeschriebenen Ruhezeiten, der effiziente Geräteeinsatz und die gezielte Mitarbeiterauswahl. Auch Schulungen in einer lärmarmen Verwendung von Geräten sind bei vielen Betrieben verbreitet.
- Für die Befolgung der Lärmschutzmassnahmen konnten keine klaren Prädiktoren identifiziert werden und sie hängt auch nicht mit der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, zusammen.

4.3 Diskussion der Ergebnisse der quantitativen Befragung

Der zweite Teil der zweiten Projektphase bestand in einer quantitativen Befragung von privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben, welche Unterhaltsarbeiten ausführen, bei denen ein Laubbläser zu Anwendung kommen kann. Die Ergebnisse der quantitativen Befragung sollten uns Erkenntnisse liefern, welche erleichternden und erschwerenden Bedingungen zur Verwendung elektrischer Laubbläser bestehen. Diese können in einem Interventionsprogramm als Ansatzpunkte dienen. Indem gezielte Massnahmen die erleichternden Bedingungen stärken und die erschwerenden Bedingungen schwächen, kann die Verwendung elektrischer Laubbläser gefördert und damit als Endziel die Reduktion der Belästigung durch Umweltlärm erreicht werden. In der quantitativen Befragung untersuchten wir die momentane Verwendung von Laubbläsern, die Wichtigkeit von Kaufkriterien und Informationsquellen bei der Beschaffung neuer Geräte im Allgemeinen und Laubbläsern im Spezifischen, die Verbreitung von akustischem Wissen, Prädiktoren der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, sowie freiwillig ausgeführte Lärmschutzmassnahmen.

4.3.1 Momentane Verwendung von Laubbläsern

Die Ergebnisse zur Laubbläserverwendung weisen darauf hin, dass meist Laubrechen und Laubbläser kombiniert und praktisch nur Geräte für den professionellen Gebrauch verwendet wurden. Die Anzahl der verwendeten Geräte hing hauptsächlich von der Betriebsgrösse ab, je grösser der Betrieb desto mehr Laubbläser aller drei Typen wurden verwendet. Erwartungsgemäss wurden Laubbläser während und ausserhalb der Laubsaison auch häufiger genützt, je grösser der Betrieb war.

Interessanterweise hing die Wahrscheinlichkeit einen gewissen Laubbläsertyp zu beschaffen davon ab, die anderen Typen nicht beschaffen zu wollen. Vermutlich streben die Betriebe also die Verwendung nur eines Laubbläsertyps an und wollen keine Mischung von verschiedenen Typen. Nicht alle Laubbläsertypen waren jedoch gleich beliebt. Während sich die Wahrscheinlichkeit für den Kauf eines 4-Takter und für einen 2-Takter vergleichen lässt, war die Wahrscheinlichkeit einen elektrischen Laubbläser zu beschaffen deutlich tiefer. Dies lässt vermuten, dass sich elektrische Laubbläser in den nächsten Jahren nicht von selber verbreiten werden. Zum Befragungszeitpunkt waren auch noch viele 2-taktige Laubbläser im Gebrauch und die Wahrscheinlichkeit wieder einen solchen zu beschaffen, lag nur wenig tiefer als die Wahrscheinlichkeit für den Erwerb eines 4-taktigen Laubblägers. Hier liegt also ein weiteres Lärmreduktions- und Umweltschutspotential, welches in dieser Studie jedoch nicht weiter untersucht werden konnte.

Durchschnittlich muss ein Laubbläser nach 7 Jahren ersetzt werden. Eine Umstellung auf elektrische Laubbläser würde also etwa 7 Jahre brauchen, wenn ab nun konsequent alle alten Laubbläser mit elektrischen ersetzt würden.

4.3.2 Akustisches Wissen

Die festgestellten Fehleinschätzungen betreffend akustischen Wissens zeigen, dass die Sensitivität des menschlichen Ohrs von vielen befragten Personen unterschätzt wurde. Erstens meinten sie, dass erst grössere Dezibel-Unterschiede wahrnehmbar seien und zweitens, dass der Gebrauch zweier Geräte statt eines einzigen eine grössere Dezibel-Veränderung zur Folge hätte. Diese Fehleinschätzungen können Konsequenzen für die Wahl eines Geräts haben. Wenn vor der Kaufentscheidung die Schallleistungspegelwerte zweier Geräte verglichen werden, man jedoch einen kleinen Dezibel-Unterschied als nicht wahrnehmbar einstuft, dann werden deutlich wahrnehmbare Schallleistungspegelunterschiede zwischen Geräten übersehen, obwohl die gezielte Wahl des leiseren Geräts viel Lärm vermeiden würde. Obwohl Lärm für die Betriebe kein starkes Motiv zu sein scheint, sollte hier dennoch Aufklärungsarbeit geleistet werden, damit zumindest Betriebe mit einem starken Lärmmotiv leisere Geräte besser erkennen können.

4.3.3 Beschaffungsprozess

Als am wichtigsten wurden für Geräte allgemein und für Laubbläser die Kaufkriterien gute Handlichkeit des Geräts, tiefer Schallleistungspegel, hohe Leistung und geringes Gewicht bewertet. In Gerätebeschreibungen sollten diese Aspekte also erläutert werden, um das Interesse der Käufer anzuregen.

Bemerkenswerterweise gehört der Schallleistungspegel zu einem der vier wichtigsten Kaufkriterien für Geräte im Allgemeinen wie auch für Laubbläser. Dies steht im Gegensatz zu den anderen untersuchten Bereichen, bei denen der Lärmaspekt nur eine schwache Rolle spielte. So konnte beispielsweise kein Zusammenhang zwischen dem akustischen Wissen mit den freiwillig ausgeführten Lärmschutzmassnahmen gefunden werden und auch im Erklärungsmodell der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu verwenden, spielte die geringere Lärmerzeugung eine untergeordnete Rolle. Ebenso gab es keinen Zusammenhang zwischen der Wichtigkeit des Schallleistungspegels mit den Informationsquellen im Beschaffungsprozess.

Zu den wichtigsten Quellen für Informationen zu den neusten Geräteentwicklungen zählen Beratungen durch Händler und Hersteller, der Austausch mit gleich grossen, kommunalen Betrieben und die Fachpresse. Unwichtige Quellen sind der Austausch mit grösseren, privatwirtschaftlichen Betrieben, die Internetseite der Händler und Werbe- und Verkaufsprospekte. Aus den Auswertungen lässt sich erstens erkennen, dass Händler und Hersteller einflussreiche Kommunikationskanäle sind und deshalb bei der Vermittlung neuer Information vor allem zu Geräteentwicklungen und Geräteeigenschaften unbedingt berücksichtigt werden sollten. Hier genügt es jedoch nicht, auf deren Internetseite neue Informationen zu verbreiten, da die Internetseiten als wenig wichtig beurteilt wurden. Vielmehr wurde die Informationsübermittlung in der direkten Beratung bevorzugt. Zweitens stuften die befragten Personen den Austausch mit gleich grossen Betrieben als wichtiger ein, als mit grösseren Betrieben. Dies kann jedoch einen Austausch über elektrische Laubbläser für kleinere Betriebe erschweren, da zum Befragungszeitpunkt vor allem grössere Betriebe elektrische Laubbläser besaßen. Um einen solchen Austausch zu fördern, sollte dessen Attraktivität erhöht und der Zugang dazu vereinfacht werden. Drittens fanden die befragten Personen aus privatwirtschaftlichen Betrieben den Austausch mit kommunalen Betrieben weniger wichtig als Personen aus kommunalen Betrieben. Den Austausch mit privatwirtschaftlichen Betrieben stuften alle jedoch gleich wichtig ein. Der Informationsfluss in einem Interventionsprogramm sollte also nicht nur über kommunale Betriebe laufen, da hier die Gefahr besteht, privatwirtschaftliche Betriebe weniger gut zu erreichen.

Für Informationen zu Geräteeigenschaften und zum Schallleistungspegel des Geräts wurden die Angaben auf dem Gerät, sowie in der Betriebsanleitung und die Angaben des Herstellers und der Händler als am wichtigsten eingestuft. Weniger wichtig waren für die befragten Betriebe die Fachpresse, eigene Messungen und Testberichte im Internet. Spezifische Geräteinformationen sollten folglich am Gerät oder in dessen Betriebsanleitung angebracht oder über Händler und Hersteller vermittelt werden. Wie die Auswertungen zum akustischen Wissen jedoch erkennen lassen, ist der Umgang mit Dezibelwerten für viele Personen schwierig und sollte möglichst vereinfacht werden. Ein Vorschlag hierzu ist eine einfach verständliche, graphische Darstellung.

4.3.4 Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen

Zur Erklärung der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, haben wir zwei Strukturgleichungsmodelle und verschiedene lineare Regressionen gerechnet. Beide Strukturgleichungsmodelle hatten gute Fit-Werte und die Prädiktoren konnten jeweils viel Varianz an den abhängigen Variablen aufklären. Im Basismodell haben wir uns möglichst stark an das Modell von Bamberg und Möser (2007) angelehnt, die Einflussbeziehungen der Prädiktoren in unserem Modell unterschieden sich jedoch etwas von diesem Modell. Dies führen wir auf die Frageformulierung zurück, da sich einige Prädiktoren auf die befragte Person selber bezogen und andere Prädiktoren auf die durch die befragte Person wahrgenommene Prädiktorausprägung in ihrem Betrieb. Da sich auch die Absicht, die Verwendung von elektrischen Laubbläsern zu unterstützen, auf die befragte Person selber bezog, stehen dieser Absicht personenbezogene Prädiktoren näher als betriebsbezogene.

Die wichtigsten direkten Prädiktoren für diese Absicht waren die persönliche Norm und die Einstellung zu elektrischen Laubbläsern. Indirekt über die Einstellung und die persönliche Norm hatte die wahrgenommene Verhaltenskontrolle einen sehr wichtigen Einfluss. Die Einflüsse des Problembewusstseins und der sozialen Norm hingegen schwankten bzw. fielen im erweiterten Modell sogar teilweise ganz weg. Wir vermuten hier, dass andere, zusätzlich hinzugenommene Prädiktoren im erweiterten Modell deren Einflüsse überdecken. Beim Problembewusstsein scheint dies die Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen zu sein, sowie die Vorteile eines alternativen Antriebs. Diese Prädiktoren beziehen sich auf Vorteile elektrischer Laubbläser, welche durch den möglichen Verzicht auf Treibstoff entstehen (also Umwelt- und Gesundheitsschutz) und nicht auf die Vorteile elektrischer Laubbläser infolge Lärmreduktion. Diese treibstoffbezogenen Aspekte scheinen wichtiger zu sein als die Lärmvermeidung, wodurch der Einfluss des Problembewusstseins irrelevant wird. Dadurch fällt auch der Einfluss der Anzahl Lärmklagen weg, da diese ein Prädiktor des Problembewusstseins war.

Der Einfluss der sozialen Norm auf die persönliche Norm schwächte sich im erweiterten Modell ab und wurde für die Einstellung in beiden Modellen nicht signifikant. Wir vermuten, dass den befragten Personen der Einfluss der sozialen Norm nicht explizit bewusst war und dieser deshalb in einer Befragung auch nur schwierig erfasst werden kann, insofern hier auch soziale Erwünschtheit mitspielen kann. Interessanterweise waren der mögliche Imagegewinn und die Beobachtbarkeit dennoch wichtige Prädiktoren, was darauf hinweist, dass die Wahrnehmung des Betriebs von aussen dennoch eine Rolle spielt, auch wenn die soziale Norm selber schwach wirkt.

Für die persönliche Norm waren ausser bereits besprochenen Prädiktoren des Basismodells und der Innovationsfreude des Betriebs alle postulierten Prädiktoren signifikant. Bei der Einstellung hingegen zeigten neben der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle nur das wahrgenommene Marktangebot, der Imagegewinn und die Vorteile eines alternativen Antriebs einen Einfluss. Alle lärmbezogenen

Prädiktoren wie Problembewusstsein, Vorteile der Lärmverminderung und Lärmwissen waren nicht signifikant, was wiederum auf die geringe Wichtigkeit des Lärmmotivs hinweist, und auch die wahrgenommenen Eigenschaften elektrischer Laubbläser wie Blas- und Akkuleistung, Arbeitskomfort und Kompatibilität des Akkus mit anderen Geräten wurden nicht signifikant. Bei der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle waren besonders Prädiktoren bezüglich wahrgenommenem Marktangebot, Kenntnis von und Erfahrung mit elektrischen Laubbläsern und Entwicklungsprognosen relevant und weniger Prädiktoren, welche sich auf die konkrete Beschaffung des Geräts bezogen, also beispielsweise die Verfolgung des Ziels nur Geräte vom selben Hersteller zu besitzen oder der Wille ein schwer erhältliches Gerät dennoch zu beziehen. Wir erklären uns dieses Muster dadurch, dass die meisten Betriebe noch vor der Einführung elektrischer Laubbläser stehen und daher Prädiktoren zentraler waren, welche sich aufs Kennenlernen des Geräts bezogen und noch nicht auf deren tatsächliche Leistung oder die Beschaffungsstrategie des Betriebs.

Die wahrgenommene Innovationsfreudigkeit des Betriebs wirkte weder auf die Einstellung noch auf die persönliche Norm und fungierte auch nicht als Moderator für die Einflüsse der Einstellung und der persönlichen Norm auf die Absicht.

Gewisse Prädiktoren zeigten nicht immer konsistente Einflussstärken zwischen den Regressionen und den Strukturgleichungsmodellen. Dies weist darauf hin, dass ihr Einfluss eher schwach ist. Generell sollten aber mehr die Resultate der Strukturgleichungsmodelle beachtet werden, da diese Modelle erstens komplexer sind und dadurch mehrere Einflüsse gleichzeitig beachtet werden können und hier nicht nur mit manifesten sondern auch latenten Variablen gerechnet wurde, wodurch sich der Umgang mit den Messfehlern verbesserte.

Zur Bestimmung der Wichtigkeit der Prädiktoren für Interventionsmassnahmen zur Förderung der Verwendung elektrischer Laubbläser verknüpften wir die Ausprägung (Höhe des Mittelwerts) mit der Wichtigkeit (Stärke der Zusammenhänge) der Prädiktoren im Erklärungsmodell (siehe Abbildung 17). Die grösste Wichtigkeit haben Prädiktoren des Modells, welche tief ausgeprägt sind, jedoch einen grossen Einfluss ausüben. Diese Kriterien erfüllten das wahrgenommene Marktangebot, die Gerätekenntnis und die Entwicklungsunsicherheit am besten. Dies sind also die wichtigsten Ansatzpunkte für Interventionsmassnahmen, denn sie sind alle tief ausgeprägt und haben starke Einflüsse auf die wichtigsten direkten Prädiktoren, nämlich die persönliche Norm, die Einstellung und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Die zweitwichtigsten Ansatzpunkte sind die Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen, sowie wirtschaftlichen Betriebszielen, die Beobachtbarkeit und die soziale Norm. Im Vergleich mit den wichtigsten Ansatzpunkten sind diese entweder etwas höher ausgeprägt oder ihr Einfluss ist etwas schwächer. Die drittwichtigsten Ansatzpunkte sind der Imagegewinn, die Vorteile eines alternativen Antriebs und der finanzielle Spielraum. Diese sind etwas stärker ausgeprägt als die wichtigsten Ansatzpunkte und haben auch einen schwächeren Einfluss als die wichtigsten Prädiktoren des Modells. Da sich die Ansatzpunkte mehrheitlich nicht auf Lärm beziehen,

sollte zur Förderung elektrischer Laubbläser eher deren Vorteile für die Gesundheit der Mitarbeitenden und deren bessere Umweltverträglichkeit betont werden und nicht primär ihre Lärmvorteile. Dies ist insofern erstaunlich, da der Lärm von Laubbläsern zumindest medial viel Aufmerksamkeit auf sich zieht. Vermutlich wird dies von den Betrieben jedoch als nicht allzu problematisch beurteilt, beziehungsweise werden andere Aspekte als wichtiger bewertet.

4.3.5 Lärmschutzmassnahmen

Den Ergebnisteil schliessen die Erkenntnisse zu den verschiedenen im Betrieb praktizierten Lärmschutzmassnahmen ab. Die Fragen hierzu wurden von den meisten Betrieben zustimmend beantwortet, also dass sie diese Massnahmen umsetzten. Nur die gezielte lärmvermeidende Gartengestaltung wird von den meisten Betrieben nicht umgesetzt. Für alle Lärmschutzmassnahmen konnten nur vereinzelte und nicht einheitliche Prädiktoren identifiziert werden. Zudem ist die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, kein Prädiktor. Die Haltung zu elektrischen Laubbläsern scheint also die Umsetzung von Lärmschutzmassnahmen nicht zu beeinflussen (und umgekehrt). Dies weist darauf hin, dass es nicht gewisse Betriebe gibt, die generell mehr auf Lärm sensibilisiert sind und dann in ihrer Arbeitsweise konsequent auf eine möglichst leise Ausführung achten.

4.3.6 Unterschiede zwischen den Betrieben

Um Betriebsgruppen zu identifizieren, welche einfacher zur Verwendung elektrischer Laubbläser angeregt werden könnten, wurde nach Unterschieden zwischen den Betrieben bei den untersuchten Bereichen gesucht. In der Tabelle 8 sind alle Fragen oder Konstrukte aufgeführt, bei denen ein signifikanter Unterschied gefunden werden konnte. Grau unterlegt sind jeweils die Betriebe gekennzeichnet, welche entweder mehr Laubbläser besitzen und diese häufiger verwenden, elektrischen Laubbläser positiver gegenüberstehen oder lärmbewusster handeln. Für den Betriebstyp zeigte sich zwar kein einheitliches Bild, bei der Betriebsgrösse scheinen jedoch grosse Betriebe einfacher zur Verwendung elektrischer Laubbläser angeregt werden zu können. Denn grosse Betriebe besitzen mehr Laubbläser und nützen diese auch vermehrt und scheinen auch eher bereit elektrische Laubbläser zu verwenden. Eine Umstellung auf elektrische Laubbläser scheint also bei diesen Betrieben einfacher zu bewirken zu sein und die Auswirkungen einer Umstellung wären grösser. Wir empfehlen deshalb, grosse Betriebe als Zielgruppe für ein Interventionsprogramm auszuwählen.

Tabelle 8: Übersicht über die Unterschiede zwischen kleinen und grossen, sowie privaten und kommunalen Betrieben

	Betriebsgrösse		Betriebstyp	
	Klein	Gross	Privat	Kommunal
Verwendung Laubrechen				-
Anzahl Laubbläser		+		
Kein Laubbläser		-		
Anzahl 4-, 2- und elektrische Laubbläser		+		
Erfahrung				+
Verwendungshäufigkeit Laubsaison		+		
Verwendungshäufigkeit restliche Saison		+	+	
Verwendungsdauer des Geräts		-	-	
Wahrscheinlichkeit Kauf elektrischer Laubbläser		+		
Vermeidung lauter Geräte an lärmsensiblen	+			
Schulung der Mitarbeitenden			+	
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle				+
Einstellung		+		

4.3.7 Reflexion des Vorgehens

Obwohl die quantitative Befragung viele Erkenntnisse für die Förderung elektrischer Laubbläser lieferte, können einige Punkte an der Befragung kritisiert werden. Erstens konnte in der Befragung aus methodischen Gründen nur die Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, und nicht die tatsächliche Handlung erhoben werden. Daher kann keine Aussage gemacht werden, wie stark die Absicht die tatsächliche Handlung beeinflusst und welche Prädiktoren zwischen der Absicht und der Handlung noch erschwerend bzw. erleichternd dazu kommen könnten. Zweitens konnte nur eine Auswahl an möglichen Prädiktoren untersucht werden. Wir vermuten jedoch, dass gerade aus der Betriebsstruktur heraus noch weitere Prädiktoren den Entscheidungsprozess für ein neues Gerät beeinflussen könnten. Die Untersuchung dieser Prädiktoren hätte jedoch die Untersuchung gesprengt. Drittens widerspiegelt die Absicht nur die Einschätzung einer Person im Betrieb. Damit diese wirklich einflussreich ist, muss diese Person viel Einfluss auf den Beschaffungsprozess ausüben. Hier ist nachteilig, dass etwas mehr als ein Drittel der befragten Personen nicht im Entscheidungsprozess involviert ist.

Viertens konnte nur bei den kommunalen Betrieben eine Zufallsstichprobe gezogen werden. Für die privatwirtschaftlichen Betriebe kann also nicht gewährleistet werden, dass alle dieselben Chancen hatten, an der Untersuchung teilzunehmen. Weiter können wir auch eine gewisse Selbstselektion nicht ausschliessen. Es ist möglich, dass Betriebe, welche keine Laubbläser verwenden, nicht motiviert waren an einer Untersuchung über Laubbläser teilzunehmen, zumal die Fragen sich auch grösstenteils auf die Verwendung von Laubbläsern bezogen. Wir interessierten uns in der Untersuchung jedoch hauptsächlich für Betriebe mit Laubbläsern, wodurch wir diese mögliche Selbstselektion als vernachlässigbar bewerten.

Fazit:

- Um das Lärmreduktionspotential ausgehend von der Verwendung elektrischer Laubbläser zu nutzen, sollte die Verbreitung elektrischer Laubbläser mit gezielten Massnahmen unterstützt werden, da die Wahrscheinlichkeit einer selbstständigen Verbreitung zum Befragungszeitpunkt sehr gering war.
- Als weitere Lärm- Gesundheits-, und Umweltschutzmassnahme könnte auch die Umstellung von 2-taktigen auf 4-taktige Laubbläser gefördert werden, denn erstere waren zum Befragungszeitpunkt noch stark verbreitet und zudem überstieg die Wahrscheinlichkeit zu deren Beschaffung die Wahrscheinlichkeit für die Beschaffung 4-taktiger Laubbläser leicht.
- Die Interpretation der Dezibelskala sollte vereinfacht werden, damit leisere Geräte z.B. in der Kaufsituation besser erkannt werden können.
- In Beschreibungen von zu fördernden Geräten sollten deren Eigenschaften bezüglich Handlichkeit, Schallleistungspegel, Leistung und Gewicht erläutert werden, da diese Kaufkriterien als sehr wichtig beurteilt wurden.
- Informationen zu neusten Geräteentwicklungen sollten über die Beratung durch Händler und Hersteller, die Fachpresse und den Austausch zwischen gleich grossen Betrieben vermittelt werden. Nicht empfohlen werden hierfür die Internetseiten von Händlern und Herstellern, sowie Werbe- und Verkaufsprospekte. Beim Austausch zwischen den Betrieben sollte beachtet werden, dass erstens gleich grosse Betriebe als wichtiger eingeschätzt werden als grössere Betriebe und zweitens, dass der Austausch mit kommunalen Betrieben nur von anderen kommunalen Betrieben als wichtig eingestuft wurde. Wird ein anderer Austausch angestrebt, so sollte dessen Attraktivität gesteigert und der Zugang dazu erleichtern werden.
- Informationen zu spezifischen Geräteeigenschaften und zum Schallleistungspegel sollten über Händler und Hersteller oder über die Angaben auf dem Gerät oder in der Betriebsanleitung vermittelt werden. Weniger wichtig eingestuft wurden die Fachpresse, eigene Messungen und Testberichte im Internet.

- Die wichtigsten Prädiktoren der Varianz in der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, sind die Einstellung, die persönliche Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle. Diese können gefördert werden, in dem bei der Einstellung das wahrgenommene Marktangebot, der erwartete Imagegewinn, die Vorteile eines alternativen Antriebs und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle gestärkt werden. Bei der persönlichen Norm sollten die Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, die Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen, die Beobachtbarkeit, die soziale Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle gestärkt werden. Bei der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle wiederum sollten das wahrgenommene Marktangebot, die Gerätekenntnisse, der finanzielle Spielraum und die Entwicklungsunsicherheit erhöht werden. Diese Prädiktoren stellen folglich die erleichternden und erschwerenden Bedingungen dar und sind Ansatzpunkte für Interventionsmassnahmen.
- Basierend auf der Einflussstärke und der Ausprägung sind die wichtigsten erleichternden und erschwerenden Bedingungen das wahrgenommene Marktangebot, die Gerätekenntnis und die Entwicklungsunsicherheit. Die zweitwichtigsten erleichternden und erschwerenden Bedingungen sind die Kompatibilität mit einerseits sozialen und umweltbezogenen und andererseits mit wirtschaftlichen Betriebszielen, die Beobachtbarkeit und die soziale Norm. Die drittwichtigsten erleichternden und erschwerenden Bedingungen sind der Imagegewinn, die Vorteile eines alternativen Antriebs und der finanzielle Spielraum.
- Die lärmspezifischen Prädiktoren scheinen weniger einflussreich zu sein als mitarbeiterbezogene oder umweltbezogene Prädiktoren. Deshalb sollte nicht nur mit Lärmschutzaspekten argumentiert, sondern möglichst auch immer Vorteile für die Gesundheit der Mitarbeitenden und für die Umwelt aufgezeigt werden.
- Die meisten Betriebe geben an, freiwillig Lärmschutzmassnahmen durchzuführen. Es konnte jedoch kein Zusammenhang mit der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen, gefunden werden.
- Als Zielgruppe für ein Interventionsprogramm werden grosse Betriebe empfohlen.

5. Phase 3: Interventionsmassnahmen zur Förderung der Verwendung elektrischer Laubbläser

In den vorangehenden Phasen wurde zuerst als Zielhandlung die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser und als Zielgruppe kommunale Betriebe, Liegenschaftenunterhaltsbetriebe und Gartenunternehmen festgelegt. Danach wurde die Zielhandlung in der Zielgruppe untersucht, um erschwerende und erleichternde Bedingungen für die Zielhandlung, sowie geeignete Kommunikationskanäle zu identifizieren. Dieses Kapitel beschreibt mit welchen Interventionsmassnahmen die identifizierten erleichternden Bedingungen gestärkt und die erschwerenden Bedingungen geschwächt werden können, um dadurch letztendlich die Umsetzung der Zielhandlung zu fördern. Dazu beschreiben wir zuerst die verwendeten Interventionstechniken und Kommunikationskanäle, gehen danach auf die zusammengetragenen Interventionsmassnahmen und Hinweise bei der Gestaltung eines Interventionsprogramms ein und skizzieren am Ende des Kapitels ein Beispiel für ein Interventionsprogramm.

5.1 Interventionstechniken und Kommunikationskanäle

Die im nächsten Unterkapitel beschriebenen Interventionsmassnahmen wenden verschiedene Interventionstechniken an. Diese Techniken zielen alle darauf ab, eine Handlungsänderung auf freiwilliger Basis zu fördern. Es werden folglich keine Techniken aufgeführt, welche mittels Gesetz oder Verbot eine Handlung durchsetzen. Die beschriebenen Techniken fördern eine Handlungsänderung, indem sie die Bedingungen für eine Handlung entweder in der Person oder in der Situation verändern. Beispiele für personenbezogene Handlungsbedingungen sind deren Motive, deren Wissen und deren Handlungsumsetzungsfähigkeiten. Beispiele für situationsbezogene Handlungsbedingungen sind die Verfügbarkeit eines Produkts oder einer Dienstleistung, deren Kosten, sowie Belohnungen bzw. Bestrafungen für eine Handlung. In der vorliegenden Studie sind die situationsbezogenen Techniken jedoch auf die Möglichkeiten des Initiators der Massnahmen beschränkt. Nicht erwähnt werden deshalb situationsbezogene Interventionsmassnahmen, welche mit der Entwicklung leistungsfähigerer elektrischer Laubbläser zusammenhängen.

Die aufgeführten Techniken können von unterschiedlichen Akteuren, nicht nur vom Bund, eingesetzt werden. Die Zielgruppe der Interventionsmassnahmen sind kommunale Betriebe, Liegenschaftenunterhaltsbetriebe und Gartenunternehmen, welche bisher benzinbetriebene Laubbläser verwendet haben oder die Verwendung von Laubbläsern planen. Folgende Techniken wurden berücksichtigt:

- **Kommunikation:** Kommunikationstechniken sollen die Bewertung einer Handlung oder eines Objekts verändern. Dazu werden meist überzeugende Argumente oder vorteilhafte Aspekte eines Objekts ins Blickfeld gerückt. Damit der Inhalt der Kommunikation beachtet und

verarbeitet wird, sollte dieser für den Kommunikationsempfänger bedeutsam sein (Petty & Cacioppo, 1986). Dies gelingt, indem erstens der Inhalt lebhaft kommuniziert und auf den Empfänger zugeschnitten wird und zweitens dessen Ziele, Werte und Erfahrungen angesprochen werden (Bator & Cialdini, 2000). In der Kommunikation zu elektrischen Laubbläsern kann beispielsweise eine Verbindung zu bestehenden Betriebszielen gemacht werden. Den Argumenten wird zudem eher geglaubt, wenn sie von einer vertrauensvollen Quelle kommen (Pratkanis & Greenwald, 1993).

- **Normen:** Normative Interventionstechniken rücken entweder bestehende persönliche oder soziale handlungsförderliche Normen ins Aufmerksamkeitsfeld und/oder begünstigen die Bildung solcher Normen. Eine persönliche Norm, also ein persönliches Verpflichtungsgefühl für eine Handlung, lässt sich durch die Erinnerung an geteilte Werte (Stern & Dietz, 1994), die Betonung sozialer Normen (Bamberg & Möser, 2007), sowie neuen Informationen zu einem Problem (Matthies & Blöbaum, 2007) stärken. Soziale Normen, also einerseits die wahrgenommene Verbreitung einer Handlung und andererseits die wahrgenommene Bewertung dieser Handlung durch andere Personen, wird durch die Beobachtung einer offensichtlichen Befolgung oder Missachtung dieser Norm aktiviert (Kallgren, Reno, & Cialdini, 2000). Normative Interventionstechniken nutzen dies, indem sie auf handlungsförderliche, soziale Normen hinweisen. Dies geschieht bevorzugt zeitlich und räumlich möglichst unmittelbar vor der Handlungsausübung und mit einer Norm, welche stark mit der Handlung assoziiert wird (Cialdini, Reno, & Kallgren, 1990). Die Verwendung dieser Technik hat häufig das Problem, dass meist nur wenige Personen bereits in der erwünschten Weise handeln und daher auf keine starke deskriptive soziale Norm hingewiesen werden kann. In diesem Fall wird empfohlen auf normkonforme Akteure hinzuweisen, welche eine Vorbildfunktion für die Zielgruppe inne haben oder mit denen sich die Zielgruppe identifiziert (Smith & Louis, 2008). Vermieden werden sollte, die Aufmerksamkeit auf handlungshinderliche Normen zu lenken, da dadurch die handlungsförderlichen Normen geschwächt werden (Cialdini, 2003).
- **Belohnung/Bestrafung:** Belohnungen und Bestrafungen können auf vier verschiedene Möglichkeiten eingesetzt werden. Entweder wird die Ausführung einer erwünschten Handlung oder die Nichtausführung einer unerwünschten Alternativhandlung belohnt. Oder es wird die Nichtausführung der Zielhandlung oder die Ausführung der Alternativhandlung bestraft. Die Belohnung/Bestrafung muss dabei nicht finanziell sein. Es kann auch eine andere erwünschte Konsequenz berücksichtigt werden wie bspw. einen Imagegewinn für den Betrieb. Dadurch erübrigt sich auch die Frage, wer die Kosten für die finanzielle Vergütung übernimmt. Bei dieser Interventionstechnik ist jedoch problematisch, dass erstens vor allem bei zu grossen Belohnungen die Ausführung der Handlung nur noch über die Belohnung gerechtfertigt wird und nach Ende der Belohnung nicht mehr weitergeführt wird, da die eigene Motivation dazu

fehlt bzw. verloren gegangen ist (Deci & Ryan, 1987). Zweitens ist problematisch, dass Bestrafungen Reaktanz auslösen können und dadurch Handlungen zum Trotz nicht ausgeführt werden (Brehm, 1966).

- **Selbstverpflichtungen:** Mitglieder der Zielgruppe werden um eine Selbstverpflichtung zu einer Handlung gebeten. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Handlung im richtigen Moment erinnert und dann auch umgesetzt wird. Eine Verpflichtung ist wirksamer, wenn sie freiwillig, öffentlich statt privat, mit einer aktiven Handlung verbunden statt passiv (Cialdini, 2001) und schriftlich statt mündlich gegeben wird (Pardini & Katzev, 1983-1984).
- **Zertifizierungen und Labels:** Zertifikate und Labels sind Vereinbarungen über die Einhaltung von teilweise rechtlich festgelegten Standards. Zertifikate dienen dazu Betriebe, Label dazu Produkte auszuzeichnen. Das Eingehen einer solchen Vereinbarung ist freiwillig und kann nicht erzwungen werden (z.B. mit Sanktionen) (Kaufmann-Hayoz et al., 2001). Beispiele für Zertifikate aus dem Umweltschutz- und Gesundheitsschutzbereich sind *Energiestadt*, *Friendly Work Space®* und „*Vorbildliche Gemeinde*“ der Gerätebenzinkampagne. Beispiele für Produktelabels im Umweltschutz, Lärmschutz und Gesundheitsschutzbereich sind *Quiet Mark* und *Blauer Engel*.
- **Serviceinstrumente:** Das Produkte- oder das Dienstleistungsangebot wird so verändert, dass die erwünschte Handlung einfacher umgesetzt werden kann. Entweder wird hierzu das Marktangebot erwünschter Produkte erweitert bzw. das Angebot an unerwünschten Produkten geschmälert oder es werden Dienstleistungen (z.B. Test- oder Ausleihmöglichkeiten) angeboten, um die erwünschte Handlung zu vereinfachen (Kaufmann-Hayoz et al., 2001).

Zur Identifikation der Interventionstechniken, welche hinter den vorgeschlagenen Interventionsmassnahmen stehen, wird in der Tabelle 5.1, Tabelle 5.2 und Tabelle 5.3 der Name der Technik jeweils in einer Klammer genannt. Ebenso wird für jede Interventionsmassnahme in der Klammer mit einem Symbol gekennzeichnet, welchen Kommunikationskanal wir für die Massnahme vorschlagen. Alle Kommunikationskanäle beginnen beim BAFU und enden direkt oder indirekt bei den professionellen GerätenutzerInnen. Der erste Kanal geht direkt vom BAFU zu den professionellen GerätenutzerInnen (♦), der zweite Kanal indirekt über die Händler und Hersteller (♣), der dritte Kanal indirekt über andere professionelle GerätenutzerInnen (●) und der vierte Kanal indirekt über Verbände und Interessengruppen zu den professionellen GerätenutzerInnen (✧).

5.2 Interventionsmassnahmen zur Förderung der Absicht, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen

Die in diesem Unterkapitel vorgestellten Interventionsmassnahmen sollen die in Phase 2 identifizierten erleichternden und erschwerenden Bedingungen stärken oder schwächen. In Phase 2 zeigte sich, dass die drei wichtigsten Prädiktoren der Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen,

die Einstellung, die persönliche Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle sind. Die Absicht ist also grösser, wenn die Verwendung elektrischer Laubbläser positiv bewertet wird (Einstellung), wenn ein persönliches Verantwortungsgefühl besteht, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen (persönliche Norm) und die Fähigkeiten und Ressourcen für die Verwendung elektrischer Laubbläser aus Sicht der handelnden Person vorhanden sind (wahrgenommene Verhaltenskontrolle). Für diese Prädiktoren haben wir spezifischere Prädiktoren identifiziert, welche uns noch genauer Auskunft geben, wann eher eine positive Einstellung, eine starke persönliche Norm und eine hohe wahrgenommene Verhaltenskontrolle besteht. Diese spezifischen Prädiktoren stellen die erleichternden und erschwerenden Bedingungen dar und sollen mittels Interventionsmassnahmen beeinflusst werden. Ideen für solche Interventionsmassnahmen haben wir mittels Brainstormings im Projektteam und im Austausch mit einem Lärmexperten des BAFU zusammengetragen. Dabei orientierten wir uns an den im vorherigen Kapitel vorgestellten Interventionstechniken und griffen auch auf unser Wissen über umweltpsychologische Interventionsmassnahmen zurück. Die zusammengetragenen Interventionsmassnahmen stellen jedoch nur eine Auswahl an möglichen Massnahmen dar. Für jeden Prädiktor lassen sich noch zahlreiche weitere Massnahmen ausdenken.

Unsere Sammlung an Interventionsmassnahmen werden in den folgenden drei Tabellen vorgestellt. Die Tabellen nennen jeweils zuerst welche erleichternden oder erschwerenden Bedingungen mit den Interventionsmassnahmen angesprochen werden und wie diese mit den direkten Prädiktoren der Absicht zusammenhängen und danach welche Ziele die Interventionsmassnahmen verfolgen, sowie welche Interventionsmassnahmen zur Erreichung dieser Ziele dienen. Die Interventionsmassnahmen können an mehreren Stellen in den Tabellen vorkommen, wenn sie für mehrere Interventionsziele nützlich sind.

5.2.1 Interventionsmassnahmen zur Förderung einer positiven Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser

Die erste Tabelle (Tabelle 5.1) beginnt mit den identifizierten erleichternden und erschwerenden Bedingungen für eine positive Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser. Aus der bisherigen Untersuchung ging hervor, dass eher eine positive Bewertung zur Verwendung elektrischer Laubbläser besteht, wenn den betrieblichen Ansprüchen entsprechende elektrische Geräte auf dem Markt wahrgenommen werden, ein Imagegewinn für den Betrieb durch die Verwendung elektrischer Laubbläser erwartet wird und Vorteile des alternativen Antriebs für die Gesundheit der GeräthenutzerInnen und für die Umwelt gesehen werden. Die aufgeführten Interventionsmassnahmen zielen daher darauf ab, das bestehende Marktangebot einerseits zu verbessern und andererseits besser sichtbar zu machen, die Assoziation der Verwendung elektrischer Geräte mit einem Eindruck der Fortschrittlichkeit des Betriebs zu stärken und die Auswirkungen der Verwendung elektrischer und

benzinbetriebener Laubbläser auf die Umwelt und die Gesundheit aufzuzeigen. Dazu werden häufig die Interventionstechniken Kommunikation, Normen sowie Zertifizierungen und Labels angewandt.

Basierend auf den Erkenntnissen aus Phase 2 können folgende Hinweise zur Ausgestaltung einzelner Interventionsmassnahmen gegeben werden:

- Testberichte im Internet eignen sich, um die Leistungen verschiedener Geräte verständlich zu vergleichen und die Ergebnisse leicht zu verbreiten. Das Internet wurde jedoch in der Phase 2 als unwichtige Informationsquelle beurteilt. Deshalb sollte bei der Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts darauf geachtet werden, eine glaubhafte Quelle für den Testbericht auszuwählen. Um Geräte verschiedener Hersteller vergleichen zu können, sollte dies nicht der Hersteller sein. Mögliche Testberichtersteller könnten jedoch Händler, ein Verband oder ein Forschungsinstitut sein. Zur Verbreitung sind neben den Internetseiten einer glaubwürdigen Quelle auch die Fachpresse oder die Händler geeignet.
- Weiter sollte der Testbericht Angaben zur Handlichkeit, zum Schallleistungspegel, zur Leistung und zum Gewicht beinhalten, da dies wichtige Kaufkriterien darstellen und daher für die Bewertung eines Geräts zentral sind. Dabei sollte der Schallleistungspegel nicht nur mit einem Dezibelwert beschrieben werden, sondern besser vereinfacht dargestellt werden, z.B. mit einer intuitiv verständlichen Graphik.
- Bei allen Interventionsmassnahmen, in welchen ausgewählte Betriebe portraitiert werden oder welche auf einen Austausch zwischen Betrieben abzielen, sollten unterschiedlich grosse und nicht nur kommunale Betriebe ausgewählt werden. Denn in Phase 2 zeigte sich erstens, dass die Betriebe einen Austausch mit gleich grossen Betrieben wichtiger einstufen als mit grösseren Betrieben. Zweitens fanden nur kommunale Betriebe den Austausch mit anderen kommunalen Betrieben wichtig. Privatwirtschaftliche Betriebe waren hingegen stärker an einem Austausch mit anderen privatwirtschaftlichen Betrieben interessiert. Durch die Auswahl unterschiedlich grosser und nicht nur kommunaler Betriebe können so möglichst viele Betriebe angesprochen werden.
- Aus der Beschreibung der erleichternden und erschwerenden Bedingungen lässt sich erkennen, dass vor allem Vorteile bezüglich Umwelt- und Gesundheitsschutz zur positiven Bewertung elektrischer Laubbläser beitragen und nicht deren geringere Lärmemissionen. Daher werden diese beiden Aspekte in den Interventionsmassnahmen betont. Die Vorteile geringerer Lärmemissionen können jedoch neben diesen Aspekten auch noch erwähnt bzw. in das Label oder den Testbericht aufgenommen werden.

Tabelle 9: Interventionsmassnahmen zur Stärkung der positiven Einstellung zur Verwendung elektrischer Laubbläser

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingung in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur Einstellung	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Wahrgenommenes Marktangebot Eine Mehrheit der Betriebe schätzte zum Befragungszeitpunkt die Arbeitsleistung der aktuell erhältlichen elektrischen Laubbläser als nicht ihren Ansprüchen entsprechend ein.	Je eher die momentan auf dem CH-Markt erhältlichen Laubbläser als den Betriebsbedürfnissen genügend eingeschätzt werden, desto grösser ist die positive Einstellung.	Bestehendes Marktangebot an elektrischen Laubbläser mit guter Arbeitsleistungsfähigkeit besser sichtbar machen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennzeichnung von besonders leistungsfähigen, elektrischen Geräte mit einem Label (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♦) 2. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu den Leistungen verschiedener Laubbläser (Kommunikation, ♦ ♦) 3. Publikation der Überlegungen beim Kauf eines elektrischen Laubblägers und den gemachten Erfahrungen von zufriedenen Anwendern (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦ ♦)
Imagegewinn Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe erwartete zum Befragungszeitpunkt durch die Verwendung elektrischer Laubbläser keinen Imagegewinn für ihren Betrieb.	Je eher durch die Verwendung elektrischer Laubbläser ein Imagegewinn (bzgl. Fortschrittlichkeit des Betriebs) für den Betrieb erwartet wird, desto grösser ist die positive Einstellung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bestehendes Marktangebot vergrössern 2. Assoziation der Verwendung elektrischer Geräte mit Fortschrittlichkeit stärken. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dritte überzeugen, die Weiterentwicklung elektrischer Laubbläser finanziell zu unterstützen (Kommunikation, Serviceinstrument, ♦ ♦) 2. Betriebe auffordern, dass sie bei Händlern Bedarf an elektrischen Laubbläsern anmelden, um Nachfrage zu generieren (Normen, ♦) 3. Händler von den Vorteilen elektrischer Laubbläser überzeugen, damit diese im Verkaufsangebot aufgenommen werden (Kommunikation, ♦)
Vorteile eines alternativen Antriebs Eine Mehrheit der Betriebe (jedoch noch nicht alle) nahmen zum Befragungszeitpunkt weniger negative Auswirkungen für die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen durch die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubbläser wahr.	<p>Je eher durch den elektrischen statt den benzinbetriebenen Antrieb weniger negative Auswirkungen für die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen erwartet werden, desto grösser ist die positive Einstellung.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit der GeräteanwenderInnen für benzinbetriebene und elektrische Laubbläser aufzeigen. 2. Negative Auswirkungen der benzinbetriebenen Laubbläser auf Gesundheit und Umwelt aufzeigen (Kommunikation, ♦ ♦) 3. Ausmass der möglichen Benzineinsparungen durch die Verwendung elektrischer Laubbläser aufzeigen und die daraus resultierenden Auswirkungen für die Umwelt (CO₂-Einsparung) und Gesundheit (geringeres Krankheitsrisiko) aufzeigen (Kommunikation, ♦ ♦) 4. Verkaufargumentarium mit Gesundheits- und Umweltschutzaspekten für Hersteller und Händler erstellen (Kommunikation, ♦) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennzeichnung von elektrischen Laubbläsern mit einem Label für umweltfreundliche und gesundheitsschützende Geräte (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♦ ♦)

Anm: Kommunikationskanäle: ♦ BAFU → Professionelle GeräteutzerInnen // ♦ BAFU → Hersteller/Händler → Professionelle GeräteutzerInnen //

● BAFU → Professionelle GeräteutzerInnen → Professionelle GeräteutzerInnen // ♦ BAFU → Verbände und Interessengruppen → Professionelle GeräteutzerInnen

5.2.2 Interventionsmassnahmen zur Förderung eines persönlichen Verpflichtungsgefühls, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen

Die nächste Tabelle (Tabelle 5.2) führt Interventionsmassnahmen auf, um ein persönliches Verpflichtungsgefühl, sich für die Verwendung elektrischer Laubbläser einzusetzen (persönliche Norm), zu wecken und zu adressieren. Dieses ist stärker, wenn die Verwendung elektrischer Laubbläser als kompatibel mit sozialen, umweltbezogenen und wirtschaftlichen Betriebszielen eingeschätzt wird, die Überzeugung besteht, dass die eigenen Mitarbeitenden, wichtige Personen und andere Betriebe die Verwendung als positive Veränderung beobachten und andere Betriebe auch elektrische Laubbläser verwenden oder dies positiv bewerten. Die vorgeschlagenen Interventionsmassnahmen zielen darauf ab, die Bildung sozialer, umweltbezogener und wirtschaftlicher Betriebsziele zu fördern, die Kompatibilität der Verwendung elektrischer Laubbläser mit diesen Zielen aufzuzeigen, die wahrgenommene Beobachtbarkeit zu stärken und auf Betriebe und wichtige Personen hinzuweisen, welche selber elektrische Laubbläser verwenden und/oder dies positiv bewerten. Hierfür werden vor allem die Interventionstechniken Selbstverpflichtung, Kommunikation, Bestrafung/Belohnung und Normen angewandt. Wie bereits bei den Interventionsmassnahmen Stärkung der Einstellung erläutert, sollte auch hier basierend auf den Erkenntnissen der Phase 2 bei Vergleichen mit anderen Betrieben oder der Kommunikation über andere Betriebe möglichst unterschiedlich grosse und nicht nur kommunale Betriebe ausgewählt werden. Dies wird empfohlen, da die befragten Betriebe erstens den Austausch mit gleich grossen Betrieben als wichtiger einstufen als mit grösseren Betrieben und zweitens die privatwirtschaftlichen Betriebe deutlich weniger Interesse am Austausch mit kommunalen Betrieben zeigten.

Tabelle 10: Interventionsmassnahmen zur Stärkung der persönlichen Norm, sich für die Verwendung elektrischer Laubblätter einzusetzen

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur persönlichen Norm	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe sah zum Befragungszeitpunkt die Verwendung elektrischer Laubblätter nicht als zielführend bei der Erreichung sozialer und umweltbezogener Betriebsziele. Die Hälfte der Betriebe sah zum Befragungszeitpunkt die Verwendung elektrischer Laubblätter als zielführend bei der Erreichung sozialer und umweltbezogener Betriebsziele.	Je eher die Verwendung elektrischer Laubblätter als zielführend für die Erreichung sozialer und umweltbezogener Betriebsziele gesehen wird, desto stärker ist die persönliche Norm.	Bei Betrieben ohne soziale und umweltbezogene Betriebsziele die Festlegung solcher Ziele fördern. Bei Betrieben mit bestehenden sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen die geringere Belastung der Gesundheit und der Umwelt durch die Verwendung elektrischer statt benzinbetriebener Laubblätter aufzeigen.	1. Selbstverpflichtung zu Betriebszielen einfordern (Selbstverpflichtung , ♣ ✦) 2. Diskussion im Betrieb zu Betriebszielen anregen, z.B. im Rahmen einer Bewerbung für eine Zertifizierung des Betriebs (Kommunikation , ♣ ✦) 3. Eine neue Zertifizierung kreieren und bewerben, die Betriebe bezeichnen, welche soziale und umweltbezogene Betriebsziele verfolgen (Zertifizierungen und Labels , ♣ ✦)
			1. Negative Auswirkungen der benzinbetriebenen Laubblätter auf Gesundheit und Umwelt aufzeigen (Kommunikation , ♣ ✦) 2. Ausmass der möglichen Benzineinsparungen durch die Verwendung elektrischer Laubblätter aufzeigen und die daraus resultierenden Auswirkungen für die Umwelt (CO ₂ -Einsparung) und Gesundheit (geringeres Krankheitsrisiko) aufzeigen (Kommunikation , ♣ ✦) 3. Verkaufsargumentarium mit Gesundheits- und Umweltaspekten für Hersteller und Händler erstellen (Kommunikation , ♣) 4. In bestehenden Kommunikationsmassnahmen zu Gesundheits- und Umweltschutz in Betrieben die Verwendung elektrischer Laubblätter als mögliche Massnahme einbringen (Kommunikation , ♣ ✦) 5. Kennzeichnung von elektrischen Laubbläsern mit einem Label für umweltfreundliche und gesundheitsschützende Geräte (Zertifizierungen und Labels , Kommunikation , ♣ ✦)
Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen Die Hälfte der Betriebe bewertete die Verwendung elektrischer Laubblätter zum Befragungszeitpunkt nicht als zielführend bei der Erreichung wirtschaftlicher Betriebsziele.	Je eher die Verwendung elektrischer Laubblätter als zielführend für die Erreichung wirtschaftlicher Betriebsziele gesehen wird, desto stärker ist die persönliche Norm.	Die Verwendung elektrischer Laubblätter als Anforderung in bestehende Vereinbarungen aufnehmen. Die Vereinbarkeit von wirtschaftlichen Betriebszielen und der Verwendung elektrischer Laubblätter aufzeigen.	1. Verwendung elektrischer Laubblätter als Anforderung in bestehende Zertifizierungen und Labels rund um die Themenbereiche Gesundheits- und Umweltschutz aufnehmen (Zertifizierungen und Labels , ✦)
			1. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu Laubbläser inkl. einer Berechnung der langfristigen Kosten (Kommunikation , ♣ ✦) 2. Publikation von Erfahrungswerten zu den langfristigen Kosten der Verwendung von elektrischen Laubbläsern (Kommunikation , Normen ♣ ✦) 3. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb elektrischer Laubblätter (Belohnung/Bestrafung , ♣ ✦) 4. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb eines elektrischen Laubbläser bei der Rückgabe eines benzinbetriebenen Laubbläfers (Belohnung/Bestrafung , ♣ ✦) 5. Finanzielle Abgaben auf dem Erwerb benzinbetriebener Laubblätter (Belohnung/Bestrafung , ♣ ✦)

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur persönlichen Norm	Ziel der Interventionsmassnahmen	Mögliche Interventionsmassnahmen
Beobachtbarkeit Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe erwartete zum Befragungszeitpunkt nicht, dass die eigenen Mitarbeitenden, andere Betriebe oder für den eigenen Betrieb wichtige Personen die Verwendung elektrischer Laubbläser als positive Veränderung wahrnehmen werden.	Je mehr die Überzeugung besteht, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser von den eigenen Mitarbeitenden, von anderen Betrieben und von für den eigenen Betrieb wichtigen Personen als positive Veränderung wahrgenommen wird, desto stärker ist die persönliche Norm.	Die Überzeugung verstärken, dass die Verwendung elektrischer Laubbläser von bedeutsamen Dritten als positive Veränderung wahrgenommen wird.	1. Positive Berichterstattung über Betriebe, welche elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦) 2. Veröffentlichung der Namen von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden (Normen, ♦ ♦) 3. Aktion von lärmbelästigten Personen („Bitte achten Sie auf den möglichst effizienten Einsatz Ihrer Laubbläser und wählen Sie elektrische Laubbläser.“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 4. Aktionen von MitarbeiterInnen (oder Mitarbeitervertretungen) anstossen, welche von ihrem Betrieb die Verwendung elektrischer Laubbläser fordern (Normen, ♦ ♦)
Soziale Norm Nur vereinzelt Betriebe beobachteten zum Befragungszeitpunkt, dass andere Betriebe elektrische Laubbläser verwenden oder, dass für den Betrieb wichtige Personen deren Verwendung positiv bewerten.	Je mehr die Wahrnehmung besteht, dass erstens andere Betriebe elektrische Laubbläser verwenden und zweitens wichtige Personen deren Verwendung positiv bewerten, desto stärker ist die persönliche Norm.	Auf Betriebe hinweisen, welche elektrische Laubbläser verwenden. Auf für den Betrieb wichtige Personen hinweisen, welche die Verwendung elektrischer Laubbläser begrüssen.	1. Eine offizielle Empfehlung aussprechen, dass möglichst elektrische Laubbläser verwendet werden sollten (Normen, ♦ ♦) 2. Wettbewerb unter allen Betrieben veranstalten, welche elektrische Laubbläser verwenden (Belohnung/Bestrafung, ♦ ♦) 3. Auszeichnung aller Betriebe, welche elektrische Laubbläser verwenden (Belohnung/Bestrafung, ♦ ♦) 4. Aktion Rückmeldungen von Kunden („Danke, dass Sie leise Laubbläser benutzen“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 1. Portraits von Betrieben erstellen, welche besonders fortschrittlich sind und elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦) 2. Publikation von Erfahrungswerten zu den langfristigen Kosten der Verwendung von elektrischen Laubbläsern (Kommunikation, Normen ♦ ♦) 3. Veröffentlichung der Namen von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden (Normen, ♦ ♦) 1. Publikation der beim Kauf eines elektrischen Laubblägers gemachten Überlegungen und den späteren Erfahrungen von zufriedenen Anwendern (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦) 2. Aktion Rückmeldungen von Kunden („Danke, dass Sie leise Laubbläser benutzen“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 3. Aktion von lärmbelästigten Personen („Bitte achten Sie auf den möglichst effizienten Einsatz Ihrer Laubbläser und wählen Sie elektrische Laubbläser.“) anstossen (Normen, ♦ ♦) 4. Aktionen von MitarbeiterInnen (oder Mitarbeitervertretungen) anstossen, welche von ihrem Betrieb die Verwendung elektrischer Laubbläser fordern (Normen, ♦ ♦) 5. Eine offizielle Empfehlung aussprechen, dass möglichst elektrische Laubbläser verwendet werden sollten (Normen, ♦ ♦)

Anm: Kommunikationskanäle: ♦ BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen // ♦ BAFU → Hersteller/Händler → Professionelle GerätenutzerInnen
 • BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen → Professionelle GerätenutzerInnen // ♦ BAFU → Verbände und Interessengruppen → Professionelle GerätenutzerInnen

5.2.3 Interventionsmassnahmen zur Förderung der Überzeugung, dass geeignete Laubbläser beschafft und verwendet werden können

In der letzten Tabelle (Tabelle 11) sind Interventionsmassnahmen aufgeführt, welche die Überzeugung verstärken, dass geeignete elektrische Laubbläser beschafft und verwendet werden können (wahrgenommene Verhaltenskontrolle). Diese ist höher, wenn geeignete elektrische Geräte auf dem Markt wahrgenommen werden, je mehr Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten vorhanden sind, je einfacher elektrische Laubbläser getestet werden können und je eher erwartet wird, dass sich die Leistungsfähigkeit elektrischer Laubbläser zukünftig verbessern wird. Die in der Tabelle 11 aufgelisteten Interventionsmassnahmen zielen deshalb darauf ab, das bestehende Marktangebot an geeigneten elektrischen Laubbläsern einerseits besser sichtbar zu machen und andererseits zu vergrössern, Möglichkeiten zu schaffen elektrische Laubbläser zu testen, den Erfahrungsaustausch über die Geräte zu fördern und die Unsicherheit bezüglich der weiteren Entwicklung von elektrischen Laubbläsern zu verkleinern. Hierfür kommen vielfach die Interventionstechniken Kommunikation, Normen, Serviceinstrument, sowie Zertifizierung und Labels zum Zug. Wie bereits im Abschnitt zur Förderung einer positiven Einstellung erwähnt, sollten bei Testberichten auf eine glaubwürdige Quelle geachtet, der Bericht bevorzugt über die Fachpresse statt übers Internet verbreitet und Angaben zur Handlichkeit, zum Schallleistungspegel, zur Leistung und zum Gewicht integriert und Dezibelangaben vereinfacht (z.B. graphisch dargestellt) werden. Auch sollte der Erfahrungsaustausch mit unterschiedlich grossen und nicht nur kommunalen Betrieben ermöglicht werden, damit möglichst viele Betriebe in den Kontakt mit einem vergleichbaren Betrieb kommen können.

Tabelle 11: Interventionsmassnahmen zur Erhöhung der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	Ziel der Interventionsmassnahmen	Interventionsmassnahmen
Wahrgenommenes Marktangebot elektrischer Laubbläser Eine Mehrheit der Betriebe schätzte zum Befragungszeitpunkt die Arbeitsleistung der aktuell erhältlichen elektrischen Laubbläser als nicht ihren Ansprüchen entsprechend ein.	Je eher die momentan auf dem CH-Markt erhältlichen Laubbläser als den Betriebsbedürfnissen genügend eingeschätzt werden, desto grösser ist die positive Einstellung.	Bestehendes Marktangebot an elektrischen Laubbläsern mit guter Arbeitsleistungsfähigkeit besser sichtbar machen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kennzeichnung von besonders leistungsfähigen elektrischen Geräten mit einem Label (Zertifizierungen und Labels, Kommunikation, ♦) 2. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu den Leistungen verschiedener Laubbläser (Kommunikation, ♦ ♦) 3. Publikation der Überlegungen beim Kauf eines elektrischen Laubblägers und den gemachten Erfahrungen von zufriedenen Anwendern (Kommunikation, Normen, ♦ ♦ ♦ ♦)
Gerätekenntnis Zum Befragungszeitpunkt hatte die Hälfte der Betriebe weder Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten gesammelt, noch die Möglichkeit erhalten, um einen elektrischen Laubbläser auszuprobieren.	Je mehr Erfahrungen mit anderen elektrischen Geräten vorhanden sind und je einfacher elektrische Laubbläser getestet werden können, desto grösser ist die wahrgenommene Verhaltenskontrolle.	<p>Bestehendes Marktangebot vergrössern</p> <p>Möglichkeiten schaffen, um elektrische Geräte, insbesondere elektrische Laubbläser, zu testen</p> <p>Erfahrungsaustausch zwischen Geräteanwendern und Interessenten fördern</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dritte überzeugen, die Weiterentwicklung elektrischer Laubbläser finanziell zu unterstützen (Kommunikation, Serviceinstrument, ♦ ♦) 2. Betriebe auffordern, dass sie bei Händlern Bedarf an elektrischen Laubbläsern anmelden, um Nachfrage zu generieren (Normen, ♦) 3. Händler von den Vorteilen elektrischer Laubbläser überzeugen, damit diese im Verkaufsangebot aufgenommen werden (Kommunikation, ♦) <ol style="list-style-type: none"> 1. Testmöglichkeiten schaffen z.B. an Gartenmessen, um einen ersten Eindruck von elektrischen Laubbläsern zu vermitteln (Serviceinstrument, ♦ ♦) 2. Ausleihmöglichkeit für Interessenten elektrischer Laubbläser schaffen, damit diese die Leistungen elektrischer Laubbläser über längere Zeit testen können (Serviceinstrument, ♦ ♦ ♦) <ol style="list-style-type: none"> 1. Sichtbarmachen von Geräteanwendern und dessen (positive) Erfahrungen, z.B. mit einem Portrait von Betrieben, welche jetzt bereits elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen, ♦ ♦) 2. Kontaktperson in Betrieben angeben, welche (positive) Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern haben (Kommunikation, Normen, ♦ ♦) 3. Plattform zum einfachen Austausch von Erfahrungen mit elektrischen Laubbläsern schaffen, z.B. via eine Internetseite (Kommunikation, Normen, ♦ ♦)
Entwicklungsunsicherheit Zum Befragungszeitpunkt zweifelte mehr als die Hälfte der Betriebe an, dass sich die Leistungen elektrischer Laubbläser zukünftig verbessern werden.	Je eher erwartet wird, dass sich die Leistungsfähigkeit elektrischer Laubbläser in Zukunft verbessern wird, desto grösser ist wahrgenommene Verhaltenskontrolle.	<p>Zweifel bezüglich dem Entwicklungspotential von elektrischen Laubbläsern beseitigen</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publikation von herstellerunabhängigen Experteneinschätzungen zum Entwicklungspotential elektrischer Laubbläser (Kommunikation, ♦ ♦) 2. Parallelen zu erfolgten Entwicklungszyklen vergleichbarer Geräte aufzeigen (Kommunikation, ♦, ♦ ♦)

Identifizierte erleichternde oder erschwerende Bedingungen in der untersuchten Stichprobe	Zusammenhang der identifizierten Bedingung zur wahrgenommenen Verhaltenskontrolle	Ziel der Interventionsmassnahmen	Interventionsmassnahmen
Finanzieller Spielraum Etwas weniger als die Hälfte der Betriebe schätzte ihren finanziellen Spielraum zum Befragungszeitpunkt als nicht genügend gross ein, um einen deutlich teureren Laubbläser anzuschaffen.	Je grösser der finanzielle Spielraum des Betriebs eingeschätzt wird, um deutlich teurere (elektrische) Laubbläser erwerben zu können, desto grösser ist die wahrgenommene Verhaltenskontrolle.	Langfristige Kosten (Anschaffungs- und Betriebskosten) von elektrischen Laubbläsern kommunizieren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publikation eines herstellerunabhängigen Testberichts zu Laubbläser inkl. einer Berechnung der langfristigen Kosten (Kommunikation, ♣ ♣) 2. Publikation von Erfahrungswerten zu den langfristigen Kosten von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden (Kommunikation, Normen ♣ ♣ ♣)
		Die Kosten von elektrischen Laubbläser im Vergleich mit benzinbetriebenen Laubbläsern senken	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb elektrischer Laubbläser (Belohnung/Bestrafung, ♣ ♣) 2. Vergütungen (z.B. Rabatte) für den Erwerb eines elektrischen Laubbläser bei der Rückgabe eines benzinbetriebenen Laubbläfers (Belohnung/Bestrafung, ♣ ♣) 3. Finanzielle Abgaben auf dem Erwerb benzinbetriebener Laubbläser (Belohnung/Bestrafung, ♣ ♣)

Anm: Kommunikationskanäle: ♣ BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen // ♠ BAFU → Hersteller/Händler → Professionelle GerätenutzerInnen // ♣ BAFU → Professionelle GerätenutzerInnen // ♣ BAFU → Verbände und Interessengruppen → Professionelle GerätenutzerInnen

5.3 Hinweise zur Gestaltung eines Interventionsprogramms

Die drei Tabellen in den vorangehenden Unterkapiteln liefern eine Fülle von Ideen für verschiedene Interventionsmassnahmen. Zur Gestaltung eines Interventionsprogramms müssen von diesen Ideen geeignete ausgewählt und zu einem Interventionsprogramm zusammengestellt werden. In diesem Kapitel geben wir Hinweise, wie die Interventionsmassnahmen ausgewählt und zusammengestellt werden können und wie das Interventionsprogramm optimal umgesetzt wird.

Zur Auswahl geeigneter Interventionsmassnahmen hilft die Rangordnung der identifizierten erleichternden und erschwerenden Bedingungen gemäss ihrer Wichtigkeit aus der Phase 2 (siehe Kapitel 4.3.4). Gemäss dieser Einteilung sollten Massnahmen, welche beim wahrgenommenen Marktangebot, der Gerätekenntnis und der Entwicklungsunsicherheit ansetzen, bevorzugt werden.

Zweitens wird empfohlen nicht nur eine Massnahme auszuwählen, sondern verschiedene Massnahmen miteinander zu kombinieren (Abrahamse et al., 2005). Dadurch lässt sich die Wahrscheinlichkeit vergrössern, die wichtigsten erleichternden oder erschwerenden Bedingungen bei unterschiedlichen Personen der Zielgruppe anzusprechen. Wir empfehlen deshalb mindestens eine Massnahme aus jeder Tabelle auszuwählen, um dadurch alle drei Prädiktoren (Einstellung, persönliche Norm und wahrgenommene Verhaltenskontrolle) zu fördern.

Mit einer optimalen Umsetzung des Interventionsprogramms kann dessen Wirkung vergrössert werden. Dazu sollten erstens zusätzliche Massnahmen für die weitere Verbreitung der Interventionsmassnahmen eingeplant, zweitens einflussreiche und glaubwürdige Interventionspartner gesucht und drittens die Interventionsmassnahmen vor der Implementierung getestet werden. Diese drei Punkte erläutern wir noch etwas ausführlicher:

- Um die Interventionsmassnahmen zu verbreiten und dadurch deren Wirkungsgrad zu vergrössern, können erstens zusätzliche Diffusionsmassnahmen geschaffen werden, z.B. können überzeugte Nutzer elektrischer Laubbläser gebeten werden, auf andere Betriebe zuzugehen und sie von der Verwendung elektrischer Laubbläser zu überzeugen oder es kann ein Netzwerk von Betrieben aufgebaut werden, welche sich für umweltschützende, gesundheitsschonende und leise Geräte interessieren und sich gegenseitig zu den neusten Geräteentwicklungen diesbezüglich austauschen. Mit dem gezielten Einsatz von Diffusionsmassnahmen kann die Wirkung eines Programms auch auf weitere Zielhandlungen z.B. den Kauf eines anderen leisen Geräts oder die leise Verwendung eines Geräts, sowie weitere Zielgruppen, wie Hobbygärtner oder Händler und Hersteller ausgedehnt werden.
- Für die optimale Umsetzung des Interventionsprogramms ist zweitens die Wahl von einflussreichen und glaubwürdigen Interventionspartnern wichtig. Geeignete Interventionspartner könnten Arbeitgeberverbände, Städte- und Gemeindeverbände,

Gerätehersteller, Gerätehändler, sowie Interesseverbände, Vereine und andere Bundesämter aus dem Bereich Gesundheitsschutz und Umweltschutz sein. Beispiele hierfür sind der Schweizerische Fachverband der Hauswarte, Jardin Suisse, Grüne Berufe Schweiz, der Schweizerische Städteverband, der Schweizerische Gemeindeverband, die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, die Krebsliga Schweiz, die Lungenliga Schweiz, das Bundesamt für Energie und das Bundesamt für Gesundheit.

- Drittens sollten die Wirksamkeit der Interventionsmassnahmen getestet werden, bevor diese in der ganzen Zielgruppe eingesetzt werden. Dazu können z.B. Rückmeldungen zu den Interventionsmassnahmen von Vertretern der Zielgruppe eingeholt oder die Interventionsmassnahmen können zuerst in einer kleinen Pilotgruppe angewandt und deren Wirkung dann getestet werden. Ein Pilottest wird jeweils auch im CBSM durchgeführt, da dieser erlaubt, Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen und vor der richtigen Umsetzung des Interventionsprogramms umzusetzen und dadurch die Wirkung des Interventionsprogramms zu steigern.

Eine Schwierigkeit bei der Zusammenstellung eines Interventionsprogramms kann sein, dass sich nur wenige Massnahmen auf Lärm beziehen. Dies rührt daher, dass in der Phase 2 die lärmspezifischen Prädiktoren keinen Einfluss auf die Absicht zeigten. Falls die Verwendung elektrischer Laubbläser jedoch im Rahmen einer Lärmschutzmassnahme gefördert werden sollte, empfehlen wir Lärmthemen zwar nicht als wichtigste Motive in den Interventionsmassnahmen aufzuführen, diese Themen am Rande nichtdestotrotz einzuflechten. Dadurch lässt sich zwar keine Steigerung der Interventionswirksamkeit erwarten, es kann jedoch die Präsenz des Themas Lärmschutz vergrössert werden. Ein Beispiel hierfür ist die Bildung einer Kombination von Argumenten, wie beispielsweise bei der Bewerbung leiser, griffiger und umweltfreundlicher Reifen (siehe www.reifenetikette.ch, Abrufdatum: 18.12.2013). Während bei der Bewerbung von Reifen die Argumente Sicherheit, Umweltschutz und Lärm zusammen verwendet werden, können in der Argumentation für elektrische Laubbläser Gesundheitsschutz, Umweltschutz und Lärm kombiniert werden.

5.4 Beispiel für ein Interventionsprogramm

Zur Illustration, wie die vorgeschlagenen Interventionsmassnahmen in einem Interventionsprogramm kombiniert werden können, skizzieren wir in diesem Kapitel eine Möglichkeit für ein Interventionsprogramm. Für dieses Interventionsprogramm haben wir Massnahmen aus allen drei Tabellen ausgewählt, um die Einstellung, die persönliche Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle gleichzeitig zu stärken. Dabei haben wir Priorität auf Massnahmen gelegt, welche das wahrgenommene Marktangebot und die Gerätekenntnis stärken, da diese beiden zu den wichtigsten erleichternden oder erschwerenden Bedingungen gehören. Daneben haben wir auch noch

auf Normen abzielende Massnahmen ausgewählt, welche bei den Bedingungen Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen und Beobachtbarkeit ansetzen. Diese Bedingungen gehören zu den zweitwichtigsten.

Bei der Auswahl der Massnahmen wurde weiter darauf geachtet, dass diese in kurzer Zeit und mit überschaubarem Aufwand umgesetzt werden können. Zudem sollten die Elemente des Interventionsprogramms einfach verbreitet werden können und für die Zielgruppe auch möglichst einfach zugänglich und wenig zeitintensiv sein. Denn wie die Auswertungen der Phase 2 gezeigt haben, steht gerade bei relativ günstigen Geräten nur wenig zeitlicher Aufwand für die Informationsgewinnung zur Verfügung. Das Programm sollte also nicht zu viel Zeit der Zielgruppe beanspruchen. Durchgeführt werden kann das Interventionsprogramm vom BAFU alleine, in Zusammenarbeit mit Interventionspartnern oder alleine von Dritten.

Die Massnahmen des Interventionsprogramms werden mit einem Internetauftritt umgesetzt. Um auf die Internetseiten aufmerksam zu machen, können Teile davon auch in einer Informationsbroschüre aufgenommen werden, welche dann an die Betriebe der Zielgruppe zu Beginn des Interventionsprogramms verschickt wird und als Anreiz dient, die Internetseiten anzuschauen. Der Internetauftritt beinhaltet folgende Elemente (Die damit angesprochenen Bedingungen sind jeweils in Klammer angegeben):

- Auflistung von Argumenten für die bewusste Wahl eines umweltfreundlichen, gesundheitsschützenden und leisen Geräts für Laubarbeiten (*Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen, Vorteile eines alternativen Antriebs*)
- Ein herstellerunabhängiger Vergleich einer Auswahl von häufig für den professionellen Gebrauch genutzten elektrischen und benzinbetriebenen Laubbläsern. Nach den Argumenten für eine gezielte Wahl soll dieser Vergleich aufzeigen, welche Geräte umweltfreundlich, gesundheitsschützend und leise sind. Der Vergleich gibt dazu ausführliche Informationen zum Gerät und beinhaltet neben den Angaben zur Handlichkeit, der Leistung, dem Gewicht und dem Schallleistungspegel auch Angaben zu den langfristigen Kosten, Erfahrungswerten zur Lebensdauer des Geräts und dem Akku (nur bei elektrischen Geräten), Erfahrungswerten zu den Unterhaltskosten für das Gerät, Angaben zum CO₂-Austoss und der Gesundheitsverträglichkeit für die GerätenutzerInnen (*Finanzieller Spielraum, wahrgenommenes Marktangebot, Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen*).
- Erfahrungsberichte über die Beschaffung und die Nutzung elektrischer Laubbläser von Personen mit unterschiedlichen Funktionen (z.B. Einkaufsmanager, Gerätenutzer, Werkstattmitarbeiter) aus kommunalen und privatwirtschaftlichen, sowie kleinen und grossen Betrieben, welche elektrische Laubbläser nutzen (*Gerätekenntnis, soziale Norm, Beobachtbarkeit, Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen, Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen*).
- Auflistung von Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden und pro Betrieb die Angabe einer Kontaktperson, welche bereit ist weiter Auskunft über die Verwendung elektrischer

Laubbläser zu geben (*Beobachtbarkeit, Soziale Norm*) und welche kontaktiert werden kann, wenn ein Betrieb einen elektrischen Laubbläser für einen Test ausleihen möchte (*Gerätekenntnis*).

- Tipps zur einer leisen, umweltschützenden und gesundheitsschonenden Anwendung von Laubbläsern und Tipps wie Laubrechen optimal eingesetzt werden können. Zur besseren Anschaulichkeit können die Tipps auch mit Videoanleitungen über den korrekten Gebrauch ergänzt werden.

Diese Elemente können nach Belieben auch noch erweitert werden. Beispielsweise können auch noch andere, von professionellen Anwendern genutzte Geräte auf den Internetseiten aufgenommen werden, zu denen dann auch z.B. Testberichte erstellt werden. Dadurch hat die Internetseite dann nicht nur das Ziel umweltfreundliche, gesundheitsschonende und leise Laubbläser, sondern eine Bandbreite an umweltfreundlichen, gesundheitsschonenden und leisen Geräten für den professionellen Gebrauch bekanntzumachen und zu verbreiten. Weiter kann das Programm auch mit einem Zertifikat erweitert werden, welches Betriebe auszeichnet, welche umweltschützende, gesundheitsschonende und leise Geräte wählen und diese umweltschonend, gesundheitsschützend und ruheschützend anwenden.

Zur optimale Verbreitung der Internetseiten werden einerseits diejenigen Betriebe, welche selber elektrische Laubbläser verwenden, gebeten, den Link zur Internetseite auf ihren eigenen Internetseiten aufzunehmen und bei Treffen mit anderen Gemeinden auf die Internetseiten hinzuweisen. Dadurch wird gleich noch eine weitere Interventionstechnik – die Selbstverpflichtung - eingesetzt. Andererseits wird eine Zusammenarbeit mit verschiedenen Arbeitgeber- und Interesseverbänden angestrebt, welche das Interventionsprogramm unterstützen und bei ihren Mitgliedern verbreiten. Zudem ist eine Empfehlung auf den Seiten verschiedener Bundesämter (z.B. BAFU, BAG, BFE) wünschenswert.

6. Reflexion und Ausblick

Das Ziel dieser Studie war, einen Weg aufzuzeigen, wie die Belästigung durch Lärm von im Freien verwendeten Maschinen und Geräten durch die Förderung freiwilliger Handlungen reduziert werden kann. Dazu wurden entsprechend der Methode des Community-Based Social Marketing eine Zielhandlung und eine Zielgruppe für ein Interventionsprogramm bestimmt, Bedingungen für die Ausführung dieser Handlung in der Zielgruppe untersucht und auf die identifizierten Bedingungen zugeschnittene Interventionsmassnahmen ausgearbeitet, welche zu einem Interventionsprogramm zusammengestellt werden können. In diesem letzten Kapitel werden die Erkenntnisse der Studie, sowie die Methode des CBSM reflektiert, sowie Empfehlungen für das weitere Vorgehen gegeben.

6.1 Reflexion der Erkenntnisse der Studie

Mit dieser Studie konnte erstens aufgezeigt werden, dass die Förderung der Verwendung von elektrischen statt benzinbetriebenen Laubbläsern insbesondere bei professionellen AnwenderInnen eine erfolgsversprechende Möglichkeit zur Reduktion von Belästigungen durch Maschinenlärm ist. Die Verwendung von elektrischen statt benzinbetriebenen Laubbläsern scheint viel Lärmbelästigung reduzieren zu können, wird von professionellen AnwenderInnen als ausführbar eingeschätzt und ist zur Zeit erst von wenigen professionellen AnwenderInnen umgesetzt worden. Als geeignete Zielgruppe für spezifische Interventionsmassnahmen wurden kommunale und privatwirtschaftliche Betriebe, welche sich um den Verkehrsinfrastruktur- Grünflächen- und/oder Liegenschaftenunterhalt kümmern, identifiziert.

Zweitens wurden erleichternde und erschwerende Bedingungen identifiziert, welche die Absicht von Entscheidungsträgern begünstigen, die Verwendung elektrischer Laubbläser in den Betrieben der Entscheidungsträger zu unterstützen. Diese Bedingungen dienen als Ansatzpunkte für die Interventionsmassnahmen.

Drittens wurden in der Studie Interventionsmassnahmen erarbeitet, welche die identifizierten erleichternden und erschwerenden Bedingungen beeinflussen und dadurch die Absicht der Entscheidungsträger zur Verwendung elektrischer Laubbläser stärken.

Viertens liefert die Studie Hinweise darüber, welche Kommunikationskanäle in Interventionsprogrammen bevorzugt genutzt und welche Eigenschaften von Geräten dabei angesprochen werden sollten.

Fünftens liefert die Studie Erkenntnisse über die Nutzung von Laubbläsern in der untersuchten Zielgruppe, die Verbreitung von akustischem Wissen und freiwillig ergriffene Massnahmen zur Minderung von Lärmbelästigungen.

Betreffend die gewonnenen Erkenntnisse stellt sich die Frage, ob diese auch auf andere Zielgruppen oder andere Zielhandlungen im Bereich der Lärmbekämpfung übertragen werden können. Mit der CBSM-Methode werden möglichst spezifisch auf die Zielhandlung und -gruppe zugeschnittene Interventionsmassnahmen erarbeitet, um dadurch mehr Wirkung zu erzielen. Daher entspricht es nicht dem Sinn des CBSM, die gewonnenen Erkenntnisse oder die erarbeiteten Interventionsmassnahmen auf andere Problemstellungen anzuwenden, ohne Analyse der erleichternden und erschwerenden Bedingungen für die neue Zielhandlung in der neuen Zielgruppe. Denn die erleichternden Bedingungen bei professionellen AnwenderInnen führen z.B. nicht unbedingt auch bei Hobbygärtnern dazu, dass diese einen elektrisch- statt benzinbetriebenen Laubbläser verwenden. Um ein Interventionsprogramm für eine andere Zielgruppe oder -handlung zusammenzustellen, sollte also zuerst nochmals eine Analyse der erleichternden und erschwerenden Bedingungen für die neue Zielgruppe oder -handlung durchgeführt und die Interventionsmassnahmen dann entsprechend für die identifizierten Bedingungen angepasst werden.

Um die gewonnenen Erkenntnisse aus der vorliegenden Studie jedoch möglichst wirkungsvoll zu nutzen, kann zudem -wie in Kapitel 5 erläutert- ein Interventionsprogramm als Ausgangspunkt genommen werden, um mit gezielt eingesetzten Diffusionsmassnahmen die Wirkung des Programms auf andere Zielgruppen oder -handlungen auszuweiten. Wird im Interventionsprogramm beispielsweise ein Netzwerk an Betrieben aufgebaut, welche sich für elektrisch betriebene Laubbläser interessieren, kann über dieses Netzwerk dann beispielsweise auch Informationen zu anderen elektrisch betriebenen Geräten oder zu einer leisen Anwendung von Laubbläsern verbreitet werden.

6.2 Reflexion der Anwendung der CBSM-Methode

Bei der Umsetzung der CBSM-Methode in der vorliegenden Studie sind wir einigen Schwierigkeiten begegnet. Diese möchten wir im Folgenden diskutieren und Empfehlungen für die Anwendung der CBSM-Methode in zukünftigen Studien geben.

Erstens erschwerte die fehlende Datengrundlage zum Lärmreduktionspotential verschiedener Handlungsänderungen die erste Phase. Dadurch konnte in dieser Studie leider kein konkreter Wert für die Lärmreduktion der Zielhandlung angegeben werden. Daher empfehlen wir, diese Lücke mit unabhängigen Berechnungen des Lärms verschiedener Handlungen mit verschiedenen elektrischen und benzinbetriebenen Geräten zu schliessen. Erste Bemühungen, weitere Daten über die Lärmkennwerte von elektrischen und benzinbetriebenen Laubbläsern aufzutreiben, wurden im Anschluss an diese Studie getätigt. Erste Resultate hierzu finden sich im Anhang H.

Zweitens konnten wir die Zielgruppe in der ersten Phase noch nicht so spezifisch festlegen, wie dies vom CBSM eigentlich vorgegeben wäre. Gemäss dem CBSM müsste zuerst mit Informationen zur Umsetzungswahrscheinlichkeit und Verbreitung der Zielhandlung die Zielgruppe bestimmt und danach

die erleichternden und erschwerenden Bedingungen in der Zielgruppe untersucht werden. Dieses Vorgehen erachteten wir in dieser Studie jedoch als zu aufwändig, da hierzu zweimal Vertreter der Zielgruppe kontaktiert werden müssten. Zur Vereinfachung des Vorgehens liessen wir deswegen die Zielgruppe zu Beginn der zweiten Phase noch offen und legten diese erst nach den qualitativen Interviews fest, in denen auch schon die erleichternden und erschwerenden Bedingungen untersucht wurden. Dieses Vorgehen kann auch für zukünftige Studien mit ähnlicher Ausgangslage empfohlen werden.

Drittens weicht unser Vorgehen bei der Analyse der erleichternden und erschwerenden Bedingungen vom vorgeschlagenen Vorgehen des CBSM in mehreren Punkten ab. Erstens führten wir die Analyse zeitintensiver durch, zweitens basierten die Analysen auf anerkannte Theorien der Umweltpsychologie und der Innovationsforschung und drittens untersuchten wir nur Bedingungen für die angestrebte Zielhandlung, jedoch nicht für die Ausgangshandlung, also die Verwendung benzinbetriebener Laubbläser. Letztes ist grundsätzlich im CBSM vorgesehen, um die Zielhandlung nicht nur durch die Stärkung der erleichternden Bedingungen und Schwächung der erschwerenden Bedingungen zur fördern, sondern auch durch die Schwächung der problematischen Ausgangshandlung. Dies geschieht, indem bei der Ausgangshandlung umgekehrt zur Zielhandlung die erschwerenden Bedingungen gestärkt und die erleichternden Bedingungen geschwächt werden. In der vorliegenden Studie überstieg die dazu nötige erweiterte Analyse jedoch unsere Ressourcen, um stets noch eine gründliche Untersuchung der Bedingungen der Zielhandlung gewährleisten zu können.

Eine letzte Schwierigkeit war, dass sich die Studie durch die Befolgung der CBSM-Methode inhaltlich immer mehr von der Lärmbekämpfung wegbewegte. Die Studie wurde initiiert, um Erkenntnisse zur Verminderung der Lärmbelästigung durch Maschinen zu gewinnen. Die ausgewählte und untersuchte Zielhandlung in dieser Studie trägt zwar zu diesem Ziel bei, die erarbeiteten Interventionsmassnahmen beziehen sich jedoch inhaltlich nicht mehr auf das Thema Lärm. Dies rührt daher, dass die lärmspezifischen Bedingungen keinen Einfluss auf die Zielhandlung zeigten. Die Handlung wird also meist nicht bewusst zur Reduktion der Lärmbelästigung ausgeführt, sondern vielmehr um die Gesundheit der Mitarbeitenden oder die Umwelt zu schützen. Damit tritt zwar die Reduktion der Lärmbelästigung immer noch als Nebenprodukt der Handlung auf, das Thema Lärm wird jedoch in den Interventionsmassnahmen nicht unbedingt angesprochen. Dies kann für einen Auftraggeber einer Studie wie der vorliegenden ein Problem darstellen, wenn die ausgearbeiteten Interventionsmassnahmen zu stark von seinem eigentlichen Leistungsauftrag abweichen. Um diesen Konflikt zu mindern, haben wir bei der Entwicklung der Interventionsmassnahmen darauf geachtet, Möglichkeiten anzugeben, wie das Thema Lärm dennoch in die Interventionsmassnahmen eingearbeitet werden kann. Bei der Durchführung eines Interventionsprogramms empfehlen wir jedoch, vorher festzulegen, ob dieses eine lärmvermeidende Handlung möglichst wirkungsvoll fördern soll oder ob stattdessen vielmehr für das Thema Lärm ein grösseres Bewusstsein geschaffen werden soll.

6.3 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Neben der Umsetzung der entwickelten Interventionsmassnahmen gemäss dem Vorgehen des CBSM in Phase 4 und 5, empfehlen wir für die weitere Bekämpfung von Lärmbelästigungen durch im Freien verwendete Maschinen und Geräten folgendes:

Erstens sollte eine vertrauenswürdige Datengrundlage geschaffen werden, auf welcher der Kauf eines leiseren Geräts und lärmbelästigungsarmen Nutzungsweisen empfohlen werden kann.

Zweitens sollte basierend auf dieser Datengrundlage eine klare Empfehlung kommuniziert werden, mit welchen Geräten und durch welche Nutzungsweisen Lärm reduziert werden kann.

Drittens sollten die identifizierten Motive (Gesundheitsschutz und Umweltschutz) in die bestehenden Kommunikationsaktivitäten des BAFU (z.B. eigener Internetauftritt, Medienmitteilungen zum Thema, Tag gegen Lärm) integriert werden, um damit die Verwendung leiser Geräte zu bewerben.

Viertens sollte das BAFU gezielt zu Betrieben Kontakt aufnehmen, welche momentan schon auf einen leisen Umgang mit Geräten achten, um diese Betriebe als Vorbilder für andere Betriebe ins Blickfeld zu rücken und den Austausch zwischen den Betrieben zu diesem Thema zu fördern.

Als letztes empfehlen wir, zuerst die Praxis der Wahl eines leisen Laubblägers und der leisen und achtsamen Anwendung von Laubbläsern zu verbreiten und dann diese in einem nächsten Schritt auch auf andere laute Geräte und andere Akteure ausweiten.

7. Literaturverzeichnis

- Abrahamse, W. & Steg, L. (2009). How do socio-demographic and psychological factors relate to households' direct and indirect energy use and savings? *Journal of Economic Psychology*, 30, 711-720.
- Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C. & Rothengatter, T. (2005). A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25, 273-291.
- Agrawal, R. & Prasad, J. (1998). A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information System Research*, 9, 204-214.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organisational Behaviour and Human Decision Process*, 50, 179-211.
- Arvola, A., Vassallo, M., Dean, M., Lampila, P., Saba, L., Lähteenmäki, L. & Sheperd, R. (2008). Predicting intentions to purchase organic food: The role of affective and moral attitudes in the theory of planned behaviour. *Appetite*, 50, 443-454.
- Bamberg, S., Ajzen, I. & Schmidt, P. (2003). Choice of travel mode in the theory of planned behavior: The roles of past behavior, habit, and reasoned action. *Basic and Applied Social Psychology*, 25, 175-187.
- Bamberg, S. & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27, 14-25.
- Bator, R. J. & Cialdini, R. B. (2000). The application of persuasion theory to the development of effective proenvironmental public service announcements. *Journal of Social Issues*, 56, 527-541.
- Bollen, K. A. & Long, S. J. (1993). *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Brehm, J. W. (1966). *A theory of psychological reactance*. New York: Academic Press.
- Bryne, M. B. (2001). *Structural equation modeling with AMOS. Basic concepts, applications, and programmings*. Hillsdale New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bundesamt für Statistik. (2008). Eidgenössische Betriebszählung 2008. Datenbezug über: <http://www.geostat.admin.ch>
- Cialdini, R. B. (2001). *Influence: Science and practice*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Cialdini, R. B. (2003). Crafting normative messages to protect the environment. *Current directions in psychological science*, 12(4), 105-109.
- Cialdini, R. B., Reno, R. R. & Kallgren, C. A. (1990). A focus theory of normative conduct: Recycling the concept of norms to reduce littering in public places. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 1015-1026.

- Cohen, J. (1992). *The power primer*. Psychological Bulletin, 112, 155-159.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1987). The support of autonomy and the control of behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 1024-1037.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (4th ed.)*. London: Sage.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach*. New York: Psychology Press.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2006). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Greaves, M., Zibarras, L. D. & Stride, C. (2013). Using the theory of planned behavior to explore environmental behavioral intentions in the workplace. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 109-120.
- Harland, P., Staats, H. & Wilke, H. (1999). Explaining proenvironmental intention and behavior by personal norms and the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 29, 2505-2528.
- Heath, Y. & Gifford, R. (2002). Extending the theory of planned behavior: Predicting the use of public transportation. *Journal of Applied Social Psychology*, 32, 2154-2189.
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Hunecke, M., Blöbaum, A., Matthies, E. & Hoyer, R. (2001). Responsibility and environment: Ecological norm orientation and external factors in the domain of travel mode choice behavior. *Environment and Behavior*, 33, 830-852.
- Kallgren, C. A., Reno, R. R. & Cialdini, R. B. (2000). A focus theory of normative conduct: When norms do and do not affect behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, 1002-1012.
- Kaufmann-Hayoz, R., Bättig, Ch., Bruppacher, S., Defila, R., Di Giulio, A., Ulli-Beer, S., . . . North, N. (2001). A typology of tools for building sustainability strategies. In R. Kaufmann-Hayoz & H. Gutscher (Eds.), *Changing things - moving people. Strategies for promoting sustainable development at the local level*. (S. 33-107). Basel: Birkhäuser.
- Klöckner, C. & Matthies, E. (2009). Structural modeling of car use on the way to the university in different settings: Interplay of norms, habits, situational restraints, and perceived behavioral control. *Journal of Applied Social Psychology*, 39, 1807-1834.
- Matthies, E. & Blöbaum, A. (2007). Ecological norm orientation and private car use. In T. Gärling & L. Steg (Eds.), *Threats from car traffic to the quality of urban life: Problems, causes, and solutions* (pp. 251-271). Amsterdam: Elsevier.
- McKenzie-Mohr, D. (2000). Promoting sustainable behavior: An introduction to community-based social marketing. *Journal of Social Issues*, 56, 543-554.

- McKenzie-Mohr, D. (2011). *Fostering sustainable behavior: An introduction to community-based social marketing* (3rd ed.). Gabriola Island, British Columbia, Canada: New Society.
- Pankratz, M., Hallfors, D. & Cho, H. (2002). Measuring perception of innovation adoption: The diffusion of a federal drug prevention policy. *Health Education Research*, 17, 315-326.
- Pardini, A. U. & Katzev, R. D. (1983-1984). The effects of strength of commitment on newspaper recycling. *Journal of Environmental Systems*, 13, 245-254.
- Petty, R. E. & Cacioppo, J. T. (1986). The elaboration likelihood model of persuasion. *Advances in experimental social psychology*, 19, 123-162.
- Pratkanis, A. R. & Greenwald, A. G. (1993). Consumer involvement, message attention, and the persistence of persuasive impact in a message-dense environment. *Psychology & Marketing*, 10, 321-332.
- République et canton de Genève. (2001). *Limiter le bruit pour améliorer la qualité de vie*. Genève: République et canton de Genève, Département de l'intérieur, de l'agriculture, de l'environnement et de l'énergie, Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non ionisants.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation* (5th ed.). New York, NY: The Free Press.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative influence on altruism. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 221-279). New York: Academic Press.
- Smith, J. & Louis, W. (2008). Do as we say and as we do: The interplay of descriptive and injunctive group norms in the attitude-behaviour relationship. *British Journal of Psychology*, 47, 647-666.
- Stern, P. & Dietz, T. (1994). The value basis of environmental concern. *Journal of Social Issues*, 50, 65-84.
- Taylor, S. & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information System Research*, 6, 144-176.
- Triandis, C. H. (1980). Values, attitudes and interpersonal Behavior. In M. M. Page (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation, 1979: Beliefs, Attitudes and Values* (pp. 195-259). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Umweltbundesamt. (2010). *Gestörte Idylle*. Dessau-Rosslau: Umweltbundesamt.
- Völlink, T., Meertens, R. & Midden, C. J. H. (2002). Innovating "diffusion of innovation" theory: Innovation characteristics and the intention of utility companies to adopt energy conservation interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 22, 333-344.

Anhang A: Befragungsinstrument Phase 1

Liebe Lärmexpertin, Lieber Lärmexperte

Mit Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt untersuchen wir von der Universität Bern, wie die Lärmbelastigung von Geräten, die im Freien verwendet werden, reduziert werden kann. Hierzu müssen wir in einem ersten Schritt herausfinden, welches die schlimmsten lärmproduzierenden Geräte, Anwendungsarten und lärmproduzierenden Akteure sind. Um unseren Fokus auf ein Gerät und eine Anwendungsart mit sehr hoher Lärmbelastigung legen zu können, bitten wir Sie als Lärmexperte/Lärmexpertin um Ihre Einschätzung zur Höhe der folgenden Lärmbelastigungen.

Ihre Angaben werden anonymisiert und nicht an Dritte weitergegeben.

Name:

Datum:

Lärmbelastigung verschiedener Geräte

Die resultierende Lärmbelastigung hängt davon ab, welches Gerät verwendet wird. Als Erstes bitten wir Sie einzuschätzen, wie hoch die Lärmbelastigung durch die Verwendung folgender Geräte ist:

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelastigung für Personen in 25 Meter Entfernung vom Gerät, wenn der Rasen/die Wiese mit einem der folgenden Geräte für eine halbe Stunde gemäht wird:	Keine Lärmbelastigung										Sehr hohe Lärmbelastigung
Sense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasenmähroboter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mechanischer Rasenmäher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrisch betriebener Rasenmäher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasenmäher mit 4-Takt-Verbrennungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasenmäher mit 2-Takt-Verbrennungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasentraktor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrisch betriebener Rasentrimmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasentrimmer mit 4-Takt Verbrennungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rasentrimmer mit 2-Takt Verbrennungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes Gerät: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes Gerät: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für Personen in 25 Meter Entfernung vom Gerät, wenn Laub mit einem der folgenden Geräte für eine halbe Stunde gesammelt wird:	Keine Lärmbelästigung										Sehr hohe Lärmbelästigung
Laubbrechen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrisch betriebener Laubbläser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laubbläser mit 4-Takt Verbrennungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laubbläser mit 2-Takt-Verbrennungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laubsauger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes Gerät: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anderes Gerät: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Verwendung des Geräts

Die Belästigung durch Lärm kann unterschiedlich hoch sein, je nach dem wie das Gerät angewendet wird. Bitte kreuzen Sie an, wie hoch Sie die Lärmbelästigung einschätzen.

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für Personen in 25 Meter Entfernung vom Gerät, wenn der Rasen/die Wiese auf folgende Weise gemäht wird:	Keine Lärmbelästigung										Sehr hohe Lärmbelästigung
Mit zwei Rasenmähern gleichzeitig, dafür doppelt so schnell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher, dafür weniger lang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher welcher niedertourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsstärkeren Rasenmäher welcher hochtourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsschwächeren Rasenmäher welcher niedertourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsschwächeren Rasenmäher welcher hochtourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit Informationen der betroffenen Personen über die Zeit und Dauer der Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für Personen in 25 Meter Entfernung vom Gerät, wenn der Rasen/die Wiese auf folgende Weise gemäht wird:	Keine Lärmbelästigung										Sehr hohe Lärmbelästigung
Ohne Information der betroffenen Personen über die Zeit und Dauer der Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während lärmsensibler Zeiten (früh morgens, über den Mittag, abends)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausserhalb lärmsensibler Zeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere Verwendungsmöglichkeiten: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für Personen in 25 Meter Entfernung vom Gerät, wenn Laub auf folgende Weise gesammelt wird:	Keine Lärmbelästigung										Sehr hohe Lärmbelästigung
Mit zwei Laubbläsern gleichzeitig, dafür doppelt so schnell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsstärkeren Laubbläser, dafür weniger lang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsstärkeren Laubbläser welcher niedertourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsstärkeren Laubbläser welcher hochtourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsschwächeren Laubbläser welcher niedertourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit einem leistungsschwächeren Laubbläser welcher hochtourig betrieben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit Informationen der betroffenen Personen über die Zeit und Dauer der Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ohne Information der betroffenen Personen über die Zeit und Dauer der Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Während lärmsensibler Zeiten (früh morgens, über den Mittag, abends)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausserhalb lärmsensibler Zeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für Personen in 25 Meter Entfernung vom Gerät, wenn Laub auf folgende Weise gesammelt wird:	Keine Lärmbelästigung										Sehr hohe Lärmbelästigung
Wenn die Verwendung von Laubbläsern nur in gewissen Monaten erlaubt ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn Laubbläser das ganze Jahr über verwendet werden dürfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere Verwendungsmöglichkeit:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GerätenutzerInnen

Als nächstes interessiert uns, welche GerätenutzerInnen besonders störend wirken.

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für die Schweizer Bevölkerung durch das Rasen/Wiese mähen folgender NutzerInnen:	Keine Lärmbelästigung										Sehr hohe Lärmbelästigung
HobbygärtnerInnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HauswartInnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angestellte/Beauftragte der Gemeinde/Stadt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angestellte privater Gartenunternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauern/Bäuerinnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie hoch ist Ihrer Meinung nach die Lärmbelästigung für die Schweizer Bevölkerung durch das Laub/Heu sammeln folgender NutzerInnen:	Keine Lärmbelästigung									Sehr hohe Lärmbelästigung
HobbygärtnerInnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HauswartInnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angestellte/Beauftragte der Gemeinde/Stadt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angestellte privater Gartenunternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauern/Bäuerinnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Allgemeine Einschätzung

Wenn Sie Interventionen zur Reduktion der Lärmbelästigung von Geräten planen würden, bei welchem Gerät, welcher Anwendungsart und welcher Anwendergruppe würden Sie ansetzen?

Vielen Dank für Ihre Einschätzungen!

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen bis am **18. Mai 2012** zurück an:

Maja Fischer
Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie
Schanzeneckstrasse 1 Postfach 8573
3001 Bern

oder: fischer@ikaoe.unibe.ch

Anhang B: Beispiel eines Leitfadens für die qualitativen Interviews

Interviewleitfaden Kommunale Betriebe

- Begrüssung
- Vorstellen der Person
- Erläuterung des Studienziels und des Interviewinhalts

Studienziel

Mit der Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt führen wir von der Universität Bern eine Studie zur Verwendung von Laubbläsern bei professionellen Anwendern und bei HobbygärtnerInnen durch.

Gesetzlich ist verordnet, dass der Lärmpegel von Laubbläsern auf dem jeweiligen Gerät gekennzeichnet ist. Daraus erhofft man sich, dass die Käufer der Geräte sich selber über die Lärmemissionen des Geräts informieren und ein leises Modell wählen. Ob dies jedoch wirklich geschieht ist zweifelhaft.

Mit dieser Studie sollen nun weitere Möglichkeiten erforscht werden, wie die Verwendung von leiseren Laubbläsern also z.B. elektrisch betriebenen Laubbläsern oder Laubbläsern mit 4-Takt statt 2-Takt Motor (bzw. Laubrechen) gefördert werden könnten und es soll genauer verstanden werden, was den Entscheid für oder gegen einen Laubbläser beeinflusst.

Ziel des Interviews und dessen Inhalt

Das Interview dient uns dazu, die Argumente für und gegen verschiedene Laubbläsermodelle nachzuvollziehen, das Zustandekommen des Kaufentscheids für ein spezifisches Laubbläsermodell zu verstehen und die Faktoren, welche diesen Entscheidungsprozess beeinflussen zu erkennen.

- Dauer des Interviews
- Aufzeichnung des Interviews

Fragen

> Aufgaben der Stadtgärtnerei und Zweck der Grünanlagen

- Für welche Grünanlagen ist die Stadtgärtnerei zuständig? Welche Anlagen sind in der Zuständigkeit des Tiefbauamtes und welche von Privaten? (z.B. Grünbereiche rund um die Universität)
- Welchen Zweck sollen die Grünanlagen, die sie pflegen, erfüllen? Welches Bild von Natur soll vermittelt werden? (möglichst geordnet vs. möglichst wild)
- Wie wichtig ist hierbei die Verwendung des Laubblägers zur Erfüllung dieses Zwecks?
- Für welche Tätigkeiten werden Laubbläser bei Ihnen verwendet?
- Wie häufig werden Laubbläser verwendet? (täglich, wöchentlich, monatlich, nur saisonal)
- Verzichten Sie an gewissen Orten oder zu gewissen Zeiten bewusst auf die Verwendung von Laubbläsern?

> Verwendeter Gerätetyp

- Welcher Typ von Laubbläsern wird bei Ihnen hauptsächlich verwendet? (2-Takt Motor, 4-Takt Motor, Elektromotor, Laubsauger)
- Wie viele Laubbläser von diesem Typ werden bei Ihnen verwendet?
- Warum wird bei Ihnen dieser Typ von Laubbläser verwendet?
- Gibt es Nachteile bei diesem Laubbläsertyp?
- Was spricht für Sie gegen die Verwendung eines anderen Laubbläsertyps?
- Haben Sie Erfahrung mit anderen Laubbläsertypen? Welche?

> Umsetzungswahrscheinlichkeit/Schwierigkeit der Zielhandlung und Handlungshemmnisse und -fördernde der Zielhandlung

Im Folgenden möchte ich gerne mehr über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Gerätetypen wissen:

(Auswahl der Fragen, je nachdem was in den einleitenden Fragen schon beantwortet wurde)
(finanziell, zeitlich, Akzeptanz Mitarbeitende, Dauer des Akkus/Tank, affektive/symbolische Funktion)

- Was spricht für Laubbläser mit 2-Takt Motor?
- Was spricht gegen Laubbläser mit 2-Takt Motor?
- Was bräuchte es, dass Sie in Zukunft nur noch Laubbläser mit 2-Takt Motor verwenden würden?
- Wie wahrscheinlich ist dies? Warum?

- Was sind für Sie die Vorteile von Laubbläsern mit 4-Takt Motor?
- Was sind für Sie die Nachteile von Laubbläsern mit 4-Takt Motor?
- Was bräuchte es, dass Sie in Zukunft nur noch Laubbläser mit 4-Takt Motor verwenden würden?
- Wie wahrscheinlich ist dies? Warum?

- Worin sehen Sie die Vorteile eines Elektrolaubbläses?
- Was spricht für Sie dafür einen Elektrolaubbläser zu verwenden?
- Was bräuchte es, dass Sie in Zukunft nur noch Elektrolaubbläser verwenden würden?
- Wie wahrscheinlich ist dies? Warum?

- Worin sehen Sie die Vorteile eines Laubsaugers?
- Worin sehen Sie die Nachteile eines Laubsaugers?
- Was bräuchte es, dass Sie in Zukunft nur noch Laubsauger verwenden würden?
- Wie wahrscheinlich ist dies? Warum?

- Worin sehen Sie die Vorteile eines Laubrechens?
- Was hindert Sie daran einen Laubrechen zu verwenden?
- Was bräuchte es, dass Sie in Zukunft nur noch Laubrechen anwenden würden?
- Wie wahrscheinlich ist dies? Warum?

> Verbreitung der Zielhandlung

- Wie gross ist Ihrer Meinung nach bei anderen Stadtgärtnereien, Tiefbauämtern und Gemeinden die Verbreitung von
 - Laubrechen?
 - Elektrolaubbläser?
 - Laubbläser mit 4- Takt Motor?
 - Laubbläser mit 2-Takt Motor?
 - Laubsauger?

> Entscheidungsprozess

Weiter interessiert uns wie der Entscheidungsprozess dafür aussieht, welches Gerät bei Ihnen in der Stadtgärtnerei gekauft wird. Können Sie mir etwas erläutern wie dies abläuft?

- Wer entscheidet, welches Gerät gekauft wird?
- Wie wird entschieden, welches Gerät gekauft wird?
- Was beeinflusst diesen Entscheid?
- Welche Informationen sind für Sie zentral bei der Entscheidung für einen Gerätetyp/ ein Gerät?
- Von wem erhalten Sie diese Informationen? Und von wo?
- Entscheiden Ihre Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen auch mit, wenn es um die Anschaffung eines neuen Gerätetyps geht?

> MitarbeiterInnen

Und dann interessiert uns auch, wie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zum Laubbläser stehen.

- Welche Rückmeldungen erhalten Sie dazu von Ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen?

- Wie würden Ihre Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen reagieren, wenn Sie nur noch Laubrechen zur Verfügung hätten?
- Sind Ihre Mitarbeiter motivierter, wenn sie mit einem Laubbläser anstatt mit einem Laubrechen arbeiten können?
- Ist der Laubbläser ein Gerät das Ihre Mitarbeiter gerne anwenden?
- Ist der eigene Schutz vor Lärm bei den Mitarbeitern ein Diskussionspunkt oder wird automatisch immer einen Ohrenschutz getragen? (Konzept vs. Realität)

> Reaktionen auf den Laubbläser

- Erhalten Sie oder Ihre Mitarbeiter Reaktionen aus der Bevölkerung bei der Verwendung des Laubblägers? Welche?
- Wie stark beeinflussen diese Reaktionen den Entscheid für ein Laubbläsermodell oder die Anwendung eines Laubblägers überhaupt?
- Wäre es möglich auf die Verwendung von Laubbläsern zu verzichten, wenn dies von Anwohnern für ihre Umgebung gewünscht wird?

> Lärm

- Wann empfinden Sie Lärm als störend? Von wem/was kommt dieser Lärm?
- Worin sehen Sie hauptsächlich Ihre Möglichkeiten Lärm zu vermeiden?
- Wie schätzen Sie die Lärmproblematik von Laubbläsern ein? Wird hier übertrieben oder untertrieben?

-
- Bedankung für das Interview
 - Überreichen eines kleinen Dankeschöns

Anhang C: Merkmale der erhobenen Einzelitems

Tabelle 12: Deskriptive Angaben zu den Kaufkriterien für Geräte allgemein

Kaufkriterien für Geräte allgemein:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht die folgenden Kriterien beim Kauf eines neuen Geräts für Ihren Betrieb?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	ZSchiefe	ZKurtosis
Tiefer Preis								
Alle Betriebe	275	3.2	3	1.25	1	6	.90	-2.02
Privatwirtschaftliche Betriebe	77	3.21	3	1.29	1	6	1.01	-.88
Kommunale Betriebe	197	3.18	3	1.23	1	6	.44	-1.78
Hohe Leistung								
Alle Betriebe	284	5.15	5	.99	1	6	-11.02	11.16
Privatwirtschaftliche Betriebe	78	5.03	5	.94	1	6	-6.22	8.49
Kommunale Betriebe	205	5.2	5	1.01	1	6	-9.47	8.85
Geringes Gewicht								
Alle Betriebe	287	5.03	5	1.05	1	6	-9.87	8.20
Privatwirtschaftliche Betriebe	79	4.92	5	1.09	1	6	-5.42	4.28
Kommunale Betriebe	207	5.07	5	1.04	1	6	8.32	7.21
Tiefer Schallleistungspegel (= geringe Geräuschemission)								
Alle Betriebe	290	5.19	6	1.13	1	6	-10.84	6.42
Privatwirtschaftliche Betriebe	79	4.99	5	1.20	2	6	4.08	0.35
Kommunale Betriebe	210	5.26	6	1.09	1	6	-8.32	8.54
Geringe Unterhaltskosten								
Alle Betriebe	285	4.95	5	1.18	1	6	-9.96	6.74
Privatwirtschaftliche Betriebe	77	4.71	5	1.1	1	6	-.3.45	1.57
Kommunale Betriebe	207	5.04	5	1.20	1	6	-9.75	7.71
Gute Handlichkeit des Geräts								
Alle Betriebe	289	5.52	6	.85	1	6	-19.02	33.74
Privatwirtschaftliche Betriebe	79	5.43	6	.812	2	6	-7.87	12.03
Kommunale Betriebe	209	5.55	6	.87	1	6	-17.49	32.50
Guter Leistungsausweis des Herstellers								
Alle Betriebe	280	4.69	5	1.22	1	6	-6.18	1.08
Privatwirtschaftliche Betriebe	78	4.35	5	1.34	1	6	-2.20	-.68
Kommunale Betriebe	201	4.83	5	1.15	1	6	-6.07	2.46
Kompatibilität mit anderen Geräten								
Alle Betriebe	273	3.84	4	1.55	1	6	-2.13	-3.38

Kaufkriterien für Geräte allgemein:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht die folgenden Kriterien beim Kauf eines neuen Geräts für Ihren Betrieb?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	Z_{Schiefe}	Z_{Kurtosis}
Privatwirtschaftliche Betriebe	76	3.54	3.5	1.45	1	6	-.14	-1.87
Kommunale Betriebe	196	3.96	4	1.58	1	6	-2.56	-2.61

Anmerkung: Als normalverteilt gilt ein Item, wenn der z-standardisierte Wert der Schiefe und Kurtosis bei einer Stichprobe von über 200 Personen kleiner als 3.29 ist (vgl. nicht grau-unterlegte Zellen).

Tabelle 13: Deskriptive Angaben zu den Kaufkriterien für Laubbläser

Kaufkriterien für Laubbläser:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht die folgenden Kriterien beim Kauf eines neuen Laubblägers für Ihren Betrieb?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	Z_{Schiefe}	Z_{Kurtosis}
Tiefer Preis								
Alle Betriebe	253	3.48	4	1.36	1	6	-.72	-2.70
Privatwirtschaftliche Betriebe	68	3.34	4	1.323	1	6	-.88	-1.23
Kommunale Betriebe	184	3.53	4	1.37	1	6	-0.36	-2.47
Hohe Leistung								
Alle Betriebe	253	5.3	6	.924	1	6	-12.08	15.15
Privatwirtschaftliche Betriebe	67	5.21	5	.77	2	6	-4.11	5.46
Kommunale Betriebe	185	5.33	6	.97	1	6	-11.06	13.52
Geringes Gewicht								
Alle Betriebe	258	5.24	5	.973	1	6	-12.53	16.34
Privatwirtschaftliche Betriebe	68	5.18	5	.88	2	6	-4.48	1.63
Kommunale Betriebe	189	5.26	6	1.01	1	6	-11.64	15.86
Tiefer Schallleistungspegel (= geringe Geräuschemission)								
Alle Betriebe	261	5.3	6	1.03	1	6	-12.05	11.48
Privatwirtschaftliche Betriebe	69	5.06	5	1.1	2	6	-4.31	1.9
Kommunale Betriebe	191	5.38	6	.986	1	6	-12.00	14.73
Geringe Unterhaltskosten								
Alle Betriebe	258	4.97	5	1.143	1	6	-9.65	7.66
Privatwirtschaftliche Betriebe	68	4.8	5	1.1	1	6	-3.52	1.9
Kommunale Betriebe	189	5.02	5	1.15	1	6	-9.26	8.29
Gute Handlichkeit des Geräts								
Alle Betriebe	259	5.5	6	.823	1	6	-17.72	34.1

Kaufkriterien für Laubbläser:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht die folgenden Kriterien beim Kauf eines neuen Laubblägers für Ihren Betrieb?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schiefe}	Z _{Kurtosis}
Privatwirtschaftliche Betriebe	68	5.38	6	.85	1	6	-8.08	16.44
Kommunale Betriebe	190	5.54	6	.81	1	6	-16.17	31.82
Guter Leistungsausweis des Herstellers								
Alle Betriebe	252	4.63	5	1.231	1	6	-5.14	-.21
Privatwirtschaftliche Betriebe	69	4.42	5	1.2	2	6	-1.7	-1.2
Kommunale Betriebe	182	4.72	5	1.24	1	6	-5.15	.75
Kompatibilität mit anderen Geräten								
Alle Betriebe	248	3.71	4	1.599	1	6	-1.36	-3.55
Privatwirtschaftliche Betriebe	66	3.24	3	1.5	1	6	0.46	-1.78
Kommunale Betriebe	181	3.87	4	1.6	1	6	-1.94	-2.79

Anmerkung: In dieser Tabelle sind nur Betriebe enthalten, welche mindestens einen Laubbläser besitzen. Als normalverteilt gilt ein Item, wenn der z-standardisierte Wert der Schiefe und Kurtosis bei einer Stichprobe von über 200 Personen kleiner als 3.29 ist (vgl. nicht grau-unterlegte Zellen).

Tabelle 14: Deskriptive Angaben zu den Informationsquellen für Geräteentwicklungen

Informationsquellen für Geräteentwicklung allgemein:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schiefe}	Z _{Kurtosis}
Fachmessen								
Alle Betriebe	276	4.24	5	1.5	1	6	-5.42	-.98
Privatwirtschaftliche Betriebe	75	4.03	4	1.4	1	6	-3.54	-0.1
Kommunale Betriebe	200	4.32	5	1.5	1	6	-4.56	-1.03
Fachpresse								
Alle Betriebe	274	4.3	5	1.34	1	6	-5.45	0.35
Privatwirtschaftliche Betriebe	74	4.5	5	1.3	1	6	-4.18	2.15
Kommunale Betriebe	199	4.22	4	1.3	1	6	-4.02	-0.37
Beratung durch Hersteller								
Alle Betriebe	272	4.37	5	1.33	1	6	-5.54	0.30
Privatwirtschaftliche Betriebe	74	3.88	4	1.5	1	6	-1.76	-1.46
Kommunale Betriebe	197	4.56	5	1.2	1	6	-4.98	1.29
Internetseite des Herstellers								

Informationsquellen für Geräteentwicklung allgemein:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	ZSchiefe	ZKurtosis
Alle Betriebe	269	3.8	4	1.4	1	6	-2.64	-2.08
Privatwirtschaftliche Betriebe	73	3.75	4	1.4	1	6	-1.96	-1.2
Kommunale Betriebe	195	3.81	4	1.4	1	6	-1.87	-1.72
Beratung durch Händler								
Alle Betriebe	277	5.1	5	.97	1	6	-8.18	5.03
Privatwirtschaftliche Betriebe	76	5.04	5	1.03	1	6	-5.87	6.14
Kommunale Betriebe	200	5.13	5	.94	2	6	-5.66	1.2
Internetseite des Händlers								
Alle Betriebe	266	3.48	4	1.37	1	6	-1.2	-2.95
Privatwirtschaftliche Betriebe	72	3.32	3	1.4	1	6	.17	-1.57
Kommunale Betriebe	193	3.54	4	1.4	1	6	-1.5	-2.4
Werbe- und Verkaufsprospekte								
Alle Betriebe	266	3.48	4	1.27	1	6	-1.07	-2.5
Privatwirtschaftliche Betriebe	72	3.54	4	1.3	1	6	-1.1	-1.64
Kommunale Betriebe	193	3.46	4	1.3	1	6	-0.56	-1.94
Testberichte im Internet								
Alle Betriebe	271	3.7	4	1.52	1	6	-2.18	-3.18
Privatwirtschaftliche Betriebe	75	3.39	4	1.5	1	6	-.77	-1.93
Kommunale Betriebe	195	3.83	4	1.5	1	6	-2.09	-2.56
Austausch mit gleich grossen, privatwirtschaftlichen Betrieben								
Alle Betriebe	266	3.96	4	1.61	1	6	-2.99	-3.48
Privatwirtschaftliche Betriebe	75	4.11	4	1.6	1	6	-2.02	-1.48
Kommunale Betriebe	190	3.9	4	1.6	1	6	-2.16	-3.16
Austausch mit grösseren, privatwirtschaftlichen Betrieben								
Alle Betriebe	264	3.48	3.5	1.6	1	6	0.05	-4.11
Privatwirtschaftliche Betriebe	73	3.3	3	1.69	1	6	0.53	-2.3
Kommunale Betriebe	190	3.54	4	1.6	1	6	-0.15	-3.4
Austausch mit gleich grossen, kommunalen Betrieben								
Alle Betriebe	273	4.34	5	1.6	1	6	-5.91	-1.16
Privatwirtschaftliche Betriebe	72	2.89	3	1.7	1	6	1.52	-2.02
Kommunale Betriebe	200	4.87	5	1.6	1	6	-7.77	5.56

Informationsquellen für Geräteentwicklung allgemein:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	ZSchiefe	ZKurtosis
Austausch mit grösseren, kommunalen Betrieben								
Alle Betriebe	263	3.93	4	1.6	1	6	-2.8	-3.37
Privatwirtschaftliche Betriebe	72	2.76	2.5	1.6	1	6	2.26	-1.16
Kommunale Betriebe	190	4.37	5	1.4	1	6	-4.3	-.77

Tabelle 15: Deskriptive Angaben zu Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften

Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um über spezifische Eigenschaften von Geräten informiert zu werden?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	ZSchiefe	ZKurtosis
Betriebsanleitung des Geräts								
Alle Betriebe	275	4.77	5	1.4	1	6	-8.16	2.46
Privatwirtschaftliche Betriebe	75	4.53	5	1.5	1	6	-3.72	0.35
Kommunale Betriebe	199	4.85	5	1.3	1	6	-7.31	2.78
Angaben auf dem Gerät								
Alle Betriebe	269	4.81	5	1.4	1	6	-8.63	3.4
Privatwirtschaftliche Betriebe	71	4.56	5	1.5	1	6	-3.76	0.62
Kommunale Betriebe	197	4.9	5	1.3	1	6	-7.91	3.81
Angaben des Herstellers								
Alle Betriebe	267	4.79	5	1.5	1	6	-8.24	4.04
Privatwirtschaftliche Betriebe	70	4.56	5	1.36	1	6	-3.86	1.024
Kommunale Betriebe	196	4.88	5	1.16	1	6	-7.17	4.07
Angaben des Händlers								
Alle Betriebe	268	4.78	5	1.2	1	6	-6.57	2.21
Privatwirtschaftliche Betriebe	73	4.79	5	1.2	1	6	-3.71	1.16
Kommunale Betriebe	194	4.78	5	1.15	1	6	-5.45	2
Eigene Messungen								
Alle Betriebe	259	3.54	4	1.7	1	6	0.29	-4.34
Privatwirtschaftliche Betriebe	70	3.03	2.5	1.7	1	6	1.46	-2.12
Kommunale Betriebe	188	3.72	4	1.7	1	6	-1.1	-3.38
Testberichte im Internet								

Informationsquellen für spezifische Geräteeigenschaften:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um über spezifische Eigenschaften von Geräten informiert zu werden?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schiefe}	Z _{Kurtosis}
Alle Betriebe	264	3.76	4	1.6	1	6	-2.45	-3.86
Privatwirtschaftliche Betriebe	72	3.21	3	1.8	1	6	0.53	-2.5
Kommunale Betriebe	192	3.97	4	1.5	1	6	-3.17	2.34
Fachpresse								
Alle Betriebe	265	4.2	5	1.44	1	6	-4.93	-1.15
Privatwirtschaftliche Betriebe	73	4.16	5	1.5	1	6	-2.77	-0.73
Kommunale Betriebe	191	4.21	5	1.4	1	6	-4.1	0.95

Tabelle 16: Deskriptive Angaben zu den Informationsquellen für Angaben zum Schallleistungspegel

Informationsquellen für den Schallleistungspegel:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um Informationen über den Schallleistungspegel eines Geräts zu erhalten?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schiefe}	Z _{Kurtosis}
Betriebsanleitung des Geräts								
Alle Betriebe	274	4.85	5	1.2	1	6	-7.34	2.1
Privatwirtschaftliche Betriebe	75	4.59	5	1.36	1	6	-2.91	.14
Kommunale Betriebe	198	4.95	5	1.14	1	6	-6.8	2.8
Angaben auf dem Gerät								
Alle Betriebe	272	4.76	5	1.2	1	6	-6.2	.97
Privatwirtschaftliche Betriebe	73	4.66	5	1.13	1	6	-2.9	.58
Kommunale Betriebe	198	4.79	5	1.2	1	6	-5.57	.93
Angaben des Herstellers								
Alle Betriebe	273	4.81	5	1.1	1	6	-6.37	2.38
Privatwirtschaftliche Betriebe	72	4.53	5	1.2	1	6	-3.27	1.11
Kommunale Betriebe	200	4.91	5	1.04	1	6	-5.25	1.75
Angaben des Händlers								
Alle Betriebe	270	4.84	5	1.03	2	6	4.94	.15
Privatwirtschaftliche Betriebe	70	4.81	5	1.01	2	6	-2.57	.45
Kommunale Betriebe	199	4.85	5	1.04	2	6	-4.25	1.75
Eigene Messungen								
Alle Betriebe	259	3.53	4	1.6	1	6	-.15	-3.74
Privatwirtschaftliche Betriebe	68	3.16	3	1.55	1	6	1.34	-1.38

Informationsquellen für den Schalleistungspegel:								
Wie wichtig sind aus Ihrer Sicht folgende Informationsquellen für Ihren Betrieb, um Informationen über den Schalleistungspegel eines Geräts zu erhalten?								
	N	M	Med	SD	Min	Max	ZSchiefe	ZKurtosis
Kommunale Betriebe	190	3.66	4	1.6	1	6	-.90	-3.17
Testberichte im Internet								
Alle Betriebe	264	3.52	4	1.55	1	6	-1.29	-3.75
Privatwirtschaftliche Betriebe	71	3.1	3	1.59	1	6	.50	-2.19
Kommunale Betriebe	192	3.68	4	1.5	1	6	-1.75	-2.85
Fachpresse								
Alle Betriebe	266	4.12	4	1.37	1	6	-4.66	-.72
Privatwirtschaftliche Betriebe	74	4.07	4	1.5	1	6	-2.88	-.53
Kommunale Betriebe	191	4.14	4	1.3	1	6	-3.53	-.63

Tabelle 17: Deskriptive Angaben zu den Lärmschutzmassnahmen

Items	N	Mittelwert	Median	SD	Min	Max	ZSchiefe	ZKurtosis
Wir halten uns an die in Gemeinde- und Polizeireglement vorgeschriebenen Ruhezeiten.	275	5.57	6	.848	1	6	19.9	35.05
Wir schränken die Verwendung von lauten Geräten über die in Gemeinde- und Polizeireglement vorgeschriebenen Ruhezeiten hinaus ein.	266	4.47	5	1.76	1	6	6.15	1.99
Wir vermeiden die Verwendung von lauten Geräten an lärmsensiblen Orten (z.B. Schulen).	267	4.35	5	1.46	1	6	4.56	1.63
Wir achten bei der Auswahl unserer Mitarbeitenden auf deren rücksichtsvollen Umgang mit lauten Geräten.	263	4.47	5	1.39	1	6	8.08	2.23
Wir verwenden für Laubarbeiten ein leiseres Gerät als den Laubbläser (z.B. Rasenmäher, Laubbrechen), wenn das Gelände dies erlaubt.	264	4.34	5	1.53	1	6	3.92	2.81
Wir setzen Pflanzen mit Laubabfall nur an Stellen, wo wir deren Laub mit einem leiseren Gerät zusammennehmen können.	259	2.55	2	1.59	1	6	4.89	2.21
Wir achten auf einen effizienten Einsatz von lauten Geräten.	263	5.14	5	1.135	1	6	11.63	10.16

Anmerkung: Als normalverteilt gilt ein Item, wenn der z-standardisierte Wert der Schiefe und Kurtosis bei einer Stichprobe von über 200 Personen kleiner als 3.29 ist (vgl. nicht grau-unterlegte Zellen).

Tabelle 18: Deskriptive Angaben zur Häufigkeit der Schulung

Wie häufig werden Ihre Mitarbeitenden in einer lärmarmen Verwendung von Geräten geschult?	Anzahl Betriebe	Prozentuale Anzahl
Nie	55	20.2
Einmal bei Arbeitsantritt	38	14
Wiederholt, jedoch weniger als einmal pro Jahr	77	28.3
Einmal pro Jahr	65	23.9
Mehr als einmal pro Jahr	37	13.6

Anhang D: Merkmale der erhobenen psychologischen Prädiktoren

Tabelle 19: Merkmale und Gütekriterien der erhobenen psychologischen Prädiktoren

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Zschiefe	Zkurtosis	Cronbachs' alpha
Problembewusstsein	232	4.31	4.33	1.27	1	6	-2.99	-1.22	.945
(Problbe_1) Der Lärm von benzinbetriebenen Laubbläsern belästigt Personen in der näheren Umgebung.	232	4.61	5	1.40	1	6			
(Problbe_2) Der Lärm von benzinbetriebenen Laubbläsern beeinträchtigt das Wohlbefinden von Personen in der näheren Umgebung.	230	4.31	4	1.41	1	6			
(Problbe_3) Der Lärm von benzinbetriebenen Laubbläsern beeinträchtigt die Gesundheit der Gerätenutzenden.	230	4.01	4	1.54	1	6			
(VerUeb_1) Wenn unsere Mitarbeitenden benzinbetriebene Laubbläser verwenden, werden Personen in der näheren Umgebung mit Lärm belästigt.	230	4.65	5	1.3	1	6			
(VerUeb_2) Wenn unsere Mitarbeitenden benzinbetriebene Laubbläser verwenden, wird ihre Gesundheit durch Lärm beeinträchtigt.	230	3.97	4	1.56	1	6			
(VerUeb_3) Wenn unsere Mitarbeitenden benzinbetriebene Laubbläser verwenden, beeinträchtigt der verursachte Lärm das Wohlbefinden von Personen in der näheren Umgebung.	227	4.33	5	1.40	1	6			
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	246	4.01	4.5	1.72	1	6	-2.8	-3.71	.94
(HaKontr_1) Aus meiner Sicht ist es für uns grundsätzlich möglich, elektrische Laubbläser zu verwenden.	246	4.1	5	1.75	1	6			
(HaKontr_2) Ich bin überzeugt, dass wir elektrische Laubbläser verwenden können.	242	3.91	4	1.77	1	6			
Soziale Norm	221	1.98	2	0.96	1	5	5.25	0.31	.78
(SnormDe_1) Mit uns vergleichbare Betriebe verwenden hauptsächlich elektrische Laubbläser.	213	1.96	2	1.04	1	5			
(SnormDe_4) Betriebe, an welchen wir uns orientieren, arbeiten hauptsächlich mit elektrischen Laubbläsern.	217	1.99	2	1.05	1	6			

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schiefe}	Z _{Kurtosis}	Cronbachs' alpha
Persönliche Norm	227	3.49	3.67	1.54	1	6	-0.60	-3.56	.90
(Phorm_1) Ich fühle mich verpflichtet, mich für die Verwendung elektrischer Laubbläser in meinem Betrieb einzusetzen.	222	3.38	3	1.64	1	6			
(Phorm_2) Es entspricht meinen Prinzipien, die Verwendung elektrischer Laubbläser in meinem Betrieb zu unterstützen.	221	3.54	4	1.62	1	6			
(Phorm_3) Ich hatte ein schlechtes Gewissen, wenn ich die Verwendung elektrischer Laubbläser in meinem Betrieb erschweren würde.	225	3.56	4	1.77	1	6			
Einstellung	249	3.99	4	1.70	1	6	-2.71	3.50	.97
(Einstel_1) Ich finde/fande die Verwendung elektrischer Laubbläser in meinem Betrieb gut.	247	3.9	4	1.75	1	6			
(Einstel_2) Ich finde/fande die Verwendung elektrischer Laubbläser in meinem Betrieb sinnvoll.	245	4.05	5	1.73	1	6			
(Einstel_3) Aus meiner Sicht ist/wäre die Verwendung elektrischer Laubbläser in meinem Betrieb wünschenswert.	243	4	4	1.75	1	6			
Absicht	265	3.5	3	1.83	1	6	.68	4.90	.99
(AbsV_1) Ich will mich dafür einsetzen, dass in meinem Betrieb elektrische Laubbläser verwendet werden.	259	3.32	3	1.86	1	6			
(AbsV_2) Ich beabsichtige den Gebrauch elektrischer Laubbläser in unserem Betrieb zu unterstützen.	260	3.37	3	1.85	1	6			
(AbsV_3) Ich werde bei der nächsten Gelegenheit vorschlagen, dass wir zukünftig elektrische Laubbläser einsetzen.	260	3.33	3	1.86	1	6			
Innovationsfreude des Betriebs	292	3.70	3.67	1.24	1	6	-0.51	-1.89	.72
(Inno_1) Verglichen mit anderen Betrieben, sind wir meist die ersten, welche neue Gerätetechniken ausprobieren.	280	3.61	4	1.51	1	6			
(Inno_2) In meinem Betrieb testen wir gerne neue Gerätetechniken aus.	287	4.00	4	1.59	1	6			
(Inno_3r) Normalerweise beobachten wir erst, wie sich neue Gerätetechniken in anderen Betrieben bewähren. (rekodiert)	281	3.46	4	1.42	1	6			
Kompatibilität mit umweltbezogenen und sozialen Betriebszielen	233	4.16	4.17	1.23	1	6	-2.12	-2.00	.93
(GesMit_1) Die Verwendung elektrischer Laubbläser dient den Gesundheitspräventionszielen meines Betriebs.	230	4.11	4.00	1.46	1	6			

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schief}	Z _{Kurtosis}	Cronbachs' alpha
(GesMit_3) Die Verwendung elektrischer Laubbläser ergänzt andere Gesundheitspräventionsmassnahmen meines Betriebs sehr gut.	228	4.02	4.00	1.37	1	6			
(Belaest_1) Die Verwendung elektrischer Laubbläser dient unserem Ziel, Personen in der Umgebung unserer Tätigkeiten nicht zu belästigen.	224	4.58	5	1.38	1	6			
(Belaest_3) Die Verwendung elektrischer Laubbläser ergänzt andere Massnahmen meines Betriebs sehr gut, um Personen in der Umgebung unserer Tätigkeiten nicht zu belästigen.	220	4.27	5	1.35	1	6			
(Schutz_1) Die Verwendung elektrischer Laubbläser dient den Umweltschutzzielen meines Betriebs.	221	4.04	4.00	4.55	1	6			
(Schutz_3) Die Verwendung elektrischer Laubbläser ergänzt andere Umweltschutzmassnahmen meines Betriebs sehr gut.	214	4.02	4.00	1.46	1	6			
Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen	228	3.45	3.33	1.26	1	6	0.49	-1.93	.77
(Wirt_1) Die Verwendung elektrischer Laubbläser dient der Wirtschaftlichkeit meines Betriebs.	223	3.11	3.00	1.47	1	6			
(Wirt_2r) Die Verwendung elektrischer Laubbläser passt nicht zu unseren Vorstellungen, wie die Wirtschaftlichkeit meines Betriebs gestärkt werden kann. (rekodiert)	221	3.96	4	1.61	1	6			
(Wirt_3) Die Verwendung elektrischer Laubbläser ergänzt andere Massnahmen meines Betriebs sehr gut, um die Wirtschaftlichkeit meines Betriebs zu erhalten.	218	3.38	3	1.42	1	6			
Beobachtbarkeit	223	3.62	3.67	1.23	1	6	-1.14	-1.60	.78
(Observ_1) Den für unseren Betrieb wichtigen Personen (z.B. Kunden, Auftraggeber, Politiker) wird es auffallen, wenn wir elektrische Laubbläser verwenden.	223	3.57	4	1.59	1	6			
(Observ_2) Wenn unsere Mitarbeitenden mit elektrischen Laubbläsern arbeiten, werden sie die Vorteile dieser Geräte sehen.	220	2.81	4	1.39	1	6			
(Observ_3) Andere Betriebe werden sich auch für elektrische Laubbläser interessieren, wenn sie sehen (würden), dass wir mit elektrischen Laubbläsern arbeiten.	219	3.51	4	1.44	1	6			
Relativer Vorteil: Alternativer Antrieb	245	4.45	4.75	1.36	1	6	-4.90	-0.53	.90
(Treibst_1) Wenn wir elektrische Laubbläser statt benzinbetriebene verwenden, ist dies schonender für die Umwelt.	244	4.42	5	1.53	1	6			

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schiefe}	Z _{Kurtosis}	Cronbachs' alpha
(Treibst_2) Ich bin überzeugt, dass sich unsere Arbeiten weniger negativ auf die Umwelt auswirken, wenn wir elektrische Laubbläser statt benzinbetriebene verwenden, weil keine Abgase ausgestossen werden.	242	4.24	4	1.57	1	6			
(Treibst_3) Wenn unsere Mitarbeitenden elektrische Laubbläser statt benzinbetriebene verwenden, wird ihre Gesundheit weniger beeinträchtigt, weil sie keinen Abgasen ausgesetzt sind.	243	4.6	5	1.58	1	6			
(Treibst_4) Ich bin überzeugt, dass die Gesundheit unserer Mitarbeitenden besser geschützt ist, wenn wir elektrische Laubbläser statt benzinbetriebene verwenden.	243	4.56	5	1.55	1	6			
Relativer Vorteil: Lärmverminderung	246	4.74	5	1.36	1	6	-6.64	0.70	.91
(Lrm_1) Wenn wir elektrische Laubbläser verwenden, verursachen wir weniger Lärm als mit benzinbetriebenen Laubbläsern.	245	4.88	5	1.42	1	6			
(Lrm_2) Ich bin überzeugt, dass wir mit elektrischen Laubbläsern Personen in der Umgebung weniger mit Lärm belästigen (würden) als mit einem benzinbetriebenen Laubbläser.	243	4.81	5	1.44	1	6			
(Lrm_3) Mit elektrischen statt benzinbetriebenen Laubbläsern zu arbeiten, ist aus meiner Sicht gesünder für unsere Mitarbeitenden, weil sie weniger Lärm ausgesetzt sind/wären.	241	4.53	5	1.54	1	6			
Relativer Vorteil: Kompatibilität des Akkus mit anderen Geräten	240	4.79	5	1.47	1	6	-7.39	1.27	.91
(KompAkk_1) Es vereinfacht unsere Arbeitsorganisation, wenn der Akku von elektrischen Laubbläsern auch für andere Geräte verwendet werden kann/könnte.	240	4.8	5	1.54	1	6			
(KompAkk_2) Ein Vorteil der elektrischen Laubbläser ist für uns die Möglichkeit, den Akku auch für andere Geräte verwenden zu können.	235	4.77	5	1.54	1	6			
Relativer Vorteil: Kosten-Nutzenverhältnis									
Ich bin überzeugt, dass die Vorteile eines elektrischen Laubblägers trotz der höheren Anschaffungskosten überwiegen.	237	3.56	3	1.49	1	6	0	-2.69	

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schief}	Z _{Kurtosis}	Cronbachs' alpha
Relativer Vorteil: Arbeitskomfort	234	3.81	4	1.20	1	6	-1.94	-0.88	.76
(Komf_1) Die Arbeit mit elektrischen statt benzinbetriebenen Laubbläsern ist aus meiner Sicht angenehmer.	233	4.21	4	1.34	1	6			
(Komf_2) Ich bin überzeugt, dass elektrische Laubbläser für unsere Mitarbeitenden handlicher sind als benzinbetriebene Laubbläser.	233	3.41	3	1.35	1	6			
Relativer Vorteil: Akkuleistung									
Die Akkuleistung eines elektrischen Laubblägers entspricht unseren Ansprüchen.	215	2.9	3	1.36	1	6	2.20	-1.94	
Relativer Vorteil: Blasleistung									
Die Gebläseleistung eines elektrischen Laubblägers erfüllt unsere Anforderungen an Laubbläser.	221	2.93	3	1.40	1	6	-0.22	-2.25	
Relativer Vorteil: Imagegewinn	228	4.08	4	1.45	1	6	-3.46	-1.64	.93
(Image_1) Wenn wir elektrische Laubbläser verwenden, weist dies auf unsere Fortschrittlichkeit hin.	227	4.05	4	1.49	1	6			
(Image_2) Wenn wir elektrische Laubbläser verwenden, unterstreicht dies aus meiner Sicht, dass wir mit den neuesten Entwicklungen der Zeit mitgehen.	225	4.09	4	1.52	1	6			
Erleichternde Bedingungen: Finanzieller Spielraum	257	3.96	4	1.48	1	6	-2.72	-2.66	.91
(FinSpil_1) Wir verfügen über den finanziellen Spielraum, um einen deutlich teureren Laubbläser zu kaufen.	256	3.79	4	1.59	1	6			
(FinSpil_2) Wenn alle anderen Kriterien unseren Bedürfnissen entsprechen, können wir es uns leisten, einen deutlich teureren Laubbläser anzuschaffen.	254	4.12	4	1.51	1	6			
Erleichternde Bedingungen: Vermeidung Fehlkauf									
(VermFe_1) Wir kaufen auch mal einen Laubbläser, von welchem wir nicht sicher sind, ob er alle versprochenen Leistungen erfüllen kann.	254	1.84	1	1.23	1	6	10.76	6.91	
Erleichternde Bedingungen: Wahrgenommenes Marktangebot									
(Angeb_1) Es gibt momentan elektrische Laubbläser auf dem Markt, welche unseren Ansprüchen genügen.	240	2.90	3	1.70	1	6	3.45	-2.74	

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schief}	Z _{Kurtosis}	Cronbachs' alpha
Erleichternde Bedingungen: Erhältlichkeit des Geräts									
(ErhGe_1r) Es ist für uns zu aufwändig, Laubbläser zu beziehen, welche kein uns bekannter Händler führt. (rekodiert)	244	2.73	2	1.70	1	6	3.86	-3	
Erleichternde Bedingungen: Abhängigkeit vom Händler									
Wir kaufen unsere Laubbläser immer beim selben Händler.	252	4.34	5	1.74	1	6	-4.83	-2.68	
Erleichternde Bedingungen: Ziel selber Hersteller	256	4.00	4.00	1.49	1	6	-2.35	-2.98	.87
(ZielHer_1) Wir vermeiden es, Geräte von verschiedenen Herstellern zu beziehen.	254	4.09	4	1.55	1	6			
(ZielHer_2) Es ist uns wichtig, dass unsere Geräte alle vom selben Hersteller kommen.	253	3.90	4	1.60	1	6			
Erleichternde Bedingungen: Ressourcen für die Informationsgewinnung	256	4.24	4.5	1.34	1	6	-4.43	-0.90	.83
(ResInf_1) Es ist uns möglich, immer auf dem neuesten Stand über laufende Geräteentwicklungen zu sein.	253	4.17	4.00	1.49	1	6			
(ResInf_2) Über die neuesten Geräteentwicklungen informiert zu sein, hat in meinem Betrieb einen hohen Stellenwert.	254	4.31	5	1.38	1	6			
Erleichternde Bedingungen: Unsicherheit der Entwicklung									
(UsEntw_2r) Ich bin skeptisch, ob elektrische Laubbläser je mit benzinbetriebenen Laubbläsern mithalten können. (umkodiert)	261	3.39	3	1.68	1	6	0.59	-4.37	
Erleichternde Bedingungen: Gerätekenntnis	273	3.53	3.4	1.45	1	6	0.61	-3.60	.76
(BisErf_1) Wir verwenden bereits andere Geräte (z.B. Heckenscharen) mit Akkubetrieb.	254	3.19	2	2.22	1	6			
(BisErf_2) Wir haben bereits Erfahrungen mit anderen Geräten mit Akkubetrieb gemacht.	252	3.87	4.5	2.04	1	6			
(Testb_1) Die Informationen, welche wir über elektrische Laubbläser haben, reichen für eine Entscheidung, ob wir diese verwenden wollen.	260	3.43	3	1.70	1	6			
(Testb_2) Wir haben die Möglichkeit, elektrische Laubbläser zu testen, bevor wir sie erwerben.	261	4.34	5	1.78	1	6			
(Testb_3) Wir stehen in Kontakt mit Betrieben, welche elektrische Laubbläser verwenden.	257	2.77	2	1.94	1	6			

Skala und Itemformulierung	N	M	Med	SD	Min	Max	Z _{Schief}	Z _{Kurtosis}	Cronbachs' alpha
(Anz_Lrmkl) Anzahl Lärmklagen (insgesamt aufsummiert)	228	9.25	9	3.01	6	20	5.85	2.11	
Wie häufig beschweren sich die folgenden Personengruppen über den von Ihrem Betrieb verursachten Laubbläserlärm?									
(Lrmkl_1) Auftraggeber/KundInnen*	221	1.7	1	.88	1	4			
(Lrmkl_2) Betroffene Personen in der Umgebung der getätigten Arbeiten*	228	2.22	2	1.01	1	4			
(Lrmkl_3) Politiker*	222	1.38	1	.67	1	4			
(Lrmkl_4) Medien*	221	1.49	1	.89	1	4			
(Lrmkl_5) Eigene Mitarbeitende*	226	1.38	1	.73	1	4			
(Lrmkl_6) Andere Betriebe*	219	1.10	1	.36	1	4			

* Skalierung 1 = nie, 2 = weniger als einmal pro Jahr, 3 = ungefähr einmal pro Jahr, 4 = mehrmals pro Jahr

Anhang E: Statistische Berechnungen zur Verwendung von Laubbläsern, dem akustischen Wissen und den Lärmschutzmassnahmen

Tabelle 20: Unterschiede in dem für Laubarbeiten am häufigsten verwendeten Gerät zwischen privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben

Betriebstyp		Vorwiegend Laubrechen	Vorwiegend Laubbläser	Laubrechen und Laubbläser
Privatwirtschaftliche Betriebe	Anzahl	22	5	49
	Erwartete Anzahl	10.6	10.3	55.1
	Standardisierte Residuen	3.5***	-1.7	-.8
Kommunale Betriebe	Anzahl	16	32	149
	Erwartete Anzahl	27.4	26.7	142.9
	Standardisierte Residuen	-2.2*	1.0	.5

Tabelle 21: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl verwendeter Laubbläser, mit den 95% auf Verzerrung korrigierte Konfidenzintervalle in Klammer. Die Konfidenzintervalle und Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben.

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	1.23 [0.22, 2.04]	0.48	(-)*
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.75 [-.21, 1.60]	0.50	.07
Betriebsgrösse	0.17 [0.08, 0.32]	0.06	.64*

Anmerkung: *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .42$ / $R^2_{adj} = .41$, $N = 299$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 22: Unterschiede im Laubbläserbesitz zwischen kleinen und grossen Betrieben

Betriebsgrösse		Arbeitet ohne Laubbläser	Arbeitet mit Laubbläser
Kleiner Betrieb	Anzahl	15	141
	Erwartete Anzahl	9.4	146.6
	Standardisierte Residuen	1.8	-.5
Grosser Betrieb	Anzahl	3	141
	Erwartete Anzahl	8.6	135.4
	Standardisierte Residuen	-1.9	0.5

Tabelle 23: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl Laubbläser mit 4-Takt Motor

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	0.26 [-0.40, 1.07]	0.39	(-)
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.24 [-.74, 1.01]	0.42	.03
Betriebsgrösse	0.09 [0.04, 0.16]	0.03	.53*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .28 / *R*²_{adj} =.28, *N* = 281, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001, in dieser Berechnung sind nur Betriebe enthalten, welche mindestens einen Laubbläser besitzen

Tabelle 24: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl Laubbläser mit 2-Takt Motor

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	1.01 [0.49, 1.5]	0.27	(-)**
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.43 [-.06, 0.84]	0.26	.07
Betriebsgrösse	0.06 [0.02, 0.13]	0.03	.44*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .20 / *R*²_{adj} =.20, *N* = 281, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001, in dieser Berechnung sind nur Betriebe enthalten, welche mindestens einen Laubbläser besitzen

Tabelle 25: Lineares Modell der Prädiktoren der Anzahl elektrisch betriebener Laubbläser

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	.12 [-0.02, 0.25]	0.08	(-)
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.00 [-.17, 0.15]	0.08	.00
Betriebsgrösse	0.01 [0.00, 0.03]	0.00	.32*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .11 / *R*²_{adj} =.10, *N* = 281, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001, in dieser Berechnung sind nur Betriebe enthalten, welche mindestens einen Laubbläser besitzen

Tabelle 26: Lineares Modell der Prädiktoren der Jahre Erfahrung mit Laubbläser

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	8.95 [7.45, 10.12]	0.53	(-)**
Betriebstyp (privat/kommunal)	1.94 [0.33, 3.51]	0.52	.14*
Betriebsgrösse	0.09 [0.02, 0.32]	0.06	.20

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .06 / R^2_{adj} = .05$, $N = 250$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, in dieser Berechnung sind nur Betriebe enthalten, welche mindestens einen Laubbläser besitzen.

Tabelle 27: Unterschiede in der Verwendungshäufigkeit von Laubbläsern in der Laubsaison zwischen kleinen und grossen Betrieben

Betriebsgrösse		Täglich	Mehrmals pro Woche	Ca. einmal pro Woche
Kleine Betrieb	Anzahl	13	65	48
	Erwartete Anzahl	31.5	63	31.5
	Standardisierte Residuen	-3.3***	0.3	2.9**
Grosse Betrieb	Anzahl	51	63	16
	Erwartete Anzahl	32.5	65	32.5
	Standardisierte Residuen	3.2**	-0.2	-2.9**

Tabelle 28: Unterschiede in der Verwendungshäufigkeit von Laubbläsern in den restlichen Jahreszeiten zwischen privaten und kommunalen Betrieben

Betriebsgrösse		Mehrmals pro Woche	Ca. einmal pro Woche	Ca. einmal pro Monat	Weniger als einmal pro Monat
Privatwirtschaftliche Betrieb	Anzahl	24	22	10	15
	Erwartete Anzahl	14.8	21.7	17.5	17.0
	Standardisierte Residuen	2.4*	.01	-1.8	-0.5
Kommunale Betrieb	Anzahl	29	56	53	46
	Erwartete Anzahl	38.2	56.3	45.5	44
	Standardisierte Residuen	-1.5	0.0	1.1	0.3

Tabelle 29: Unterschiede in der Verwendungshäufigkeit von Laubbläsern in den restlichen Jahreszeiten zwischen kleinen und grossen Betrieben

Betriebsgrösse		Mehrmals pro Woche	Ca. einmal pro Woche	Ca. einmal pro Monat	Weniger als einmal pro Monat
Kleiner Betrieb	Anzahl	14	42	37	33
	Erwartete Anzahl	26.7	38.5	31.1	29.6
	Standardisierte Residuen	-2.5*	0.6	1.1	0.6
Grosser Betrieb	Anzahl	40	36	26	27
	Erwartete Anzahl	27.3	39.5	31.9	30.4
	Standardisierte Residuen	2.4*	-0.6	-1.0	-0.6

Tabelle 30: Lineares Modell der Prädiktoren der Verwendungsdauer von Laubbläsern

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	6.42 [5.66, 7.32]	0.40	(-)***
Betriebstyp (privat/kommunal)	1.07 [0.18, 1.91]	0.44	.15**
Betriebsgrösse	-0.03 [-0.05, -0.01]	0.01	-.16**

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .05$ / $R^2_{adj} = .04$, N = 243, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 31: Lineares Modell der Prädiktoren der Wahrscheinlichkeit für den zukünftigen Kauf eines elektrischen Laubblägers

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	4.599 [3.25, 5.75]	.677	(-) ^{***}
Wahrscheinlichkeit einen 4-Takt Laubbläser zu kaufen	-0.43 [-0.55, -0.29]	0.06	-.4 ^{***}
Wahrscheinlichkeit einen 2-Takt Laubbläser zu kaufen	-0.38 [-0.49, -0.25]	0.06	-.38 ^{***}
Betriebsgrösse	0.03 [0.01, 0.073]	0.013	.20 [*]
Jahre Erfahrung mit Laubbläsern	0.06 [0.02, 0.09]	0.02	.19 ^{**}
Betriebstyp (privat/kommunal)	-.395 [-.85, .09]	0.25	-.09
Wichtigkeit eines tiefen Schallleistungspegels als Kriterium beim Kauf eines Laubblägers	0.13 [-0.08, 0.33]	0.1	.07

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b* = unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B* = Standardfehler, *β* = standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .34 / *R*²_{adj} = .32, *N* = 195, **p* < .05, ***p* < .01, ****p* < .001

Tabelle 32: Lineares Modell der Prädiktoren der Wahrscheinlichkeit für den zukünftigen Kauf eines 4-Takt Laubblägers

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	6.05 [4.70, 7.51]	.67	(-) ^{***}
Wahrscheinlichkeit einen elektrischen Laubbläser zu kaufen	-0.42 [-0.53, -0.29]	0.06	-.45 ^{***}
Wahrscheinlichkeit einen 2-Takt Laubbläser zu kaufen	-0.41 [-0.52, -0.30]	0.06	-.41 ^{***}
Jahre Erfahrung mit Laubbläsern	0.02 [-0.02, 0.06]	0.02	.07
Wichtigkeit eines tiefen Schallleistungspegels als Kriterium beim Kauf eines Laubblägers	0.06 [-0.16, 0.26]	0.12	.04
Betriebsgrösse	0.01 [-0.01, 0.02]	0.01	.07
Betriebstyp (privat/kommunal)	-.15 [-.62, .36]	0.25	-.04

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b* = unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B* = Standardfehler, *β* = standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .26 / *R*²_{adj} = .24, *N* = 195, **p* < .05, ***p* < .01, ****p* < .001, in dieser Berechnung sind nur Betriebe enthalten, welche mindestens einen Laubbläser besitzen

Tabelle 33: Lineares Modell der Prädiktoren der Wahrscheinlichkeit für den zukünftigen Kauf eines 2-Takt Laubblägers

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	6.93 [5.86, 8.16]	0.54	(-) ^{***}
Wahrscheinlichkeit einen 4-Takt Laubbläser zu kaufen	-0.42 [-0.58, -0.33]	0.07	-.43 ^{***}
Wahrscheinlichkeit einen elektrischen Laubbläser zu kaufen	-0.41 [-0.54, -0.28]	0.06	-.41 ^{***}
Jahre Erfahrung mit Laubbläsern	0.04 [0.00, 0.07]	0.02	.14 [*]
Wichtigkeit eines tiefen Schallleistungspegels als Kriterium beim Kauf eines Laubblägers	-.13 [-0.34, 0.05]	0.10	-.08
Betriebsgrösse	-0.01 [-0.02, 0.01]	0.01	-.05
Betriebstyp (privat/kommunal)	-.19 [-.69, .30]	0.28	-.04

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .28 / *R*²_{adj} =.26, *N* = 195, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 34: Lineares Modell der Prädiktoren der Lärmschutzmassnahme die Verwendung lauter Geräte an lärmsensiblen Orten zu vermeiden

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
1. Stufe			
Konstante	4.49 [4.14, 4.80]	0.17	***
Betriebsgrösse	-0.01 [-0.02, 0.00]	0.01	-.11
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.09 [-0.48, 0.35]	0.21	-.03
2. Stufe			
Konstante	3.48 [2.46, 4.49]	0.51	***
Betriebsgrösse	-0.02 [-0.03, -0.02]	0.01	-.22*
Anzahl Laubbläser	0.04 [-0.03, 0.00]	0.01	.15
Anzahl Lärmklagen	0.04 [-0.03, 0.13]	0.04	.09
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.26 [-0.74, 0.30]	0.23	-.08
Verwendungshäufigkeit Laubsaison	0.10 [-0.19, 0.40]	0.13	.08
Verwendungshäufigkeit restliche Saison	0.09 [-0.11, 0.27]	0.10	.08
Problembewusstsein/Verantwortungsübernahme	0.03 [-0.15, 0.20]	0.09	.03
Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen	-0.02 [-0.16, 0.13]	0.07	-.02

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .01 / *R*²_{adj} = -.00 für Stufe 1, *R*² = .04 / *R*²_{adj} = .00 für Stufe 2, Differenz von Stufe 1 zu Stufe 2 nicht sig, *N* = 199, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.0

Tabelle 35: Lineares Modell der Prädiktoren der Lärmschutzmassnahme, bei der Mitarbeiterauswahl auf deren rücksichtsvollen Umgang mit lauten Geräten zu achten

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
1. Stufe			
Konstante	4.67 [4.25, 5.04]	0.21	***
Betriebsgrösse	-0.00 [-0.01, 0.02]	0.01	-.02
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.04 [-0.42, 0.52]	0.01	.02
2. Stufe			
Konstante	4.13 [3.15, 4.96]	0.49	***
Anzahl Laubbläser	0.03 [-0.04, 0.09]	0.03	.12
Problembewusstsein/Verantwortungsübernahme	0.23 [-0.04, 0.42]	0.10	.21*
Betriebsgrösse	0.00 [-0.02, 0.03]	0.01	-.04
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.05 [-0.51, 0.43]	0.24	-.02
Anzahl Lärmklagen	-0.07 [-0.15, 0.00]	0.04	-.15*
Verwendungshäufigkeit Laubsaison	0.01 [-0.26, 0.28]	0.12	.01
Verwendungshäufigkeit restliche Saison	0.07 [-0.12, 0.25]	0.10	.06
Absicht, die Verwendung elektrischer Laubbläser zu unterstützen	-0.03 [-0.15, 0.12]	0.07	-.03

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .00 / *R*²_{adj} = -.01 für Stufe 1, *R*² = .06 / *R*²_{adj} = .02 für Stufe 2, Differenz von Stufe 1 zu Stufe 2 ist nicht sig., *N* = 198, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.0

Tabelle 36: Unterschiede in der Schulungshäufigkeit zwischen privatwirtschaftlichen und kommunalen Betrieben

Betriebstyp		Nie	Einmal bei Arbeitsantritt	Wiederholt, jedoch weniger als einmal pro Jahr	Einmal pro Jahr	Mehr als einmal pro Jahr
Privatwirtschaftliche Betriebe	Anzahl	11	4	23	22	14
	Erwartete Anzahl	15	10.4	21	17.5	10.1
	Standardisierte Residuen	-1.0	-2.0*	0.4	1.1	1.2
Kommunale Betriebe	Anzahl	44	34	54	42	23
	Erwartete Anzahl	40	27.6	56	46.5	26.9
	Standardisierte Residuen	0.6	1.2	-0.3	-0.7	-0.8

Anhang F: Regressionen Beschaffungsprozess

Kaufkriterien beim Kauf eines neuen Geräts

Tabelle 37: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums **geringe Unterhaltskosten** beim Kauf eines neuen Geräts

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	4.69 [4.41, 4.96]	0.13	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.32 [0.04, 0.59]	0.15	.12*
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.01]	0.00	.04

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .02 / *R*²_{adj} =.01, *N* = 280, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 38: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums **guter Leistungsausweis des Herstellers** beim Kauf eines neuen Geräts

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	4.36 [4.01, 4.69]	0.16	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.48 [0.17, 0.80]	0.17	.18**
Betriebsgrösse	-0.00 [-0.01, 0.00]	0.00	-.02

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .03 / *R*²_{adj} =.02, *N* = 275, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 39: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums **Kompatibilität mit anderen Geräten** beim Kauf eines neuen Geräts

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	3.54 [3.17, 3.92]	0.17	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.41 [0.04, 0.79]	0.2	.12*
Betriebsgrösse	0.00 [-0.13, 0.01]	0.01	-.01

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .01 / *R*²_{adj} =.01, *N* = 268, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Kaufkriterien beim Kauf eines neuen Laubblägers

Tabelle 40: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums **gute Handlichkeit des Geräts** beim Kauf eines neuen Laubblägers

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	5.35 [5.12, 5.54]	0.11	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.15 [-0.07, 0.39]	0.12	.08
Betriebsgrösse	0.004 [-0.001, 0.01]	0.02	.08*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .01 / *R*²_{adj} =.01, *N* = 257, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 41: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums **geringes Gewicht** beim Kauf eines neuen Laubblägers

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	5.14 [4.92, 5.34]	0.12	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.08 [-0.16, 0.33]	0.13	.03
Betriebsgrösse	0.005 [0.00, 0.09]	0.002	.09*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .01 / *R*²_{adj} =.001, *N* = 256, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 42: Lineares Modell der Prädiktoren des Kriteriums **Kompatibilität mit anderen Geräten** beim Kauf eines neuen Laubblägers

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	3.21 [2.86, 3.62]	0.20	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.62 [0.16, 1.02]	0.22	.17**
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.01]	0.01	.04

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .03 / *R*²_{adj} =.02, *N* = 246, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Informationsquellen Geräteentwicklung

Tabelle 43: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Beratung durch Hersteller** um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	3.09 [2.15, 3.99]	0.48	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.65 [0.23, 1.13]	0.21	.22 ^{**}
Betriebsgrösse	-0.00 [-0.01, 0.01]	0.00	-.02
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.04 [-0.09, 0.20]	0.07	.04

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .05$ / $R^2_{adj} = .04$, $N = 242$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 44: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit vom **Austausch mit gleich grossen, kommunalen Betrieben** um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	-0.02 [-0.93, 1.04]	0.47	(-)
Betriebstyp (privat/kommunal)	1.95 [1.51, 2.35]	0.22	.54 ^{***}
Betriebsgrösse	0.00 [-0.00, 0.01]	0.00	.05
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.21 [0.07, 0.33]	0.06	.17 ^{**}

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .34$ / $R^2_{adj} = .33$, $N = 242$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 45: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Fachpresse** um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	3.70 [2.86, 4.55]	0.41	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.33 [-0.65, -0.01]	0.28	-.11
Betriebsgrösse	0.01 [-0.00, 0.01]	0.00	.08
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.27 [0.14, 0.41]	0.06	.28 ^{***}

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .10$ / $R^2_{adj} = .09$, $N = 247$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 46: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Fachmessen** um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	2.51 [1.69, 3.29]	0.44	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.27 [-0.09, 0.65]	0.19	.09
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.01]	0.00	.06
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.31 [0.16, 0.46]	0.07	.29 ^{***}

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .10$ / $R^2_{adj} = .09$, $N = 246$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 47: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit vom **Austausch mit grösseren, kommunalen Betrieben** um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	0.23 [-0.67, 1.16]	0.46	(-)
Betriebstyp (privat/kommunal)	1.59 [1.14, 2.02]	0.22	.44 ^{***}
Betriebsgrösse	0.01 [0.01, 0.03]	0.00	.14 ^{**}
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.19 [0.05, 0.32]	0.07	.16 ^{**}

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .26$ / $R^2_{adj} = .25$, $N = 233$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 48: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Testberichten im Internet** um über neuste Geräteentwicklungen auf dem Laufenden zu sein

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	2.38 [1.55, 3.28]	0.47	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.31 [-0.12, 0.75]	0.22	.09
Betriebsgrösse	-0.01 [-0.02, 0.01]	0.01	.12 ^{**}
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.16 [0.01, 0.30]	0.07	.14 [*]

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .05$ / $R^2_{adj} = .04$, $N = 241$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Informationsquellen spezifische Geräteeigenschaften

Tabelle 49: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Angaben auf dem Gerät**, um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	3.63 [2.58, 4.66]	0.51	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.23 [-0.13, 0.60]	0.20	.08
Betriebsgrösse	0.00 [0.00, 0.01]	0.00	.05
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.17 [0.03, 0.32]	0.07	.17*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b* = unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B* = Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .04$ / $R^2_{adj} = .03$, $N = 240$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 50: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Angaben des Herstellers**, um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	3.54 [2.56, 4.46]	0.48	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.21 [-0.14, 0.56]	0.18	.07
Betriebsgrösse	0.00 [-0.00, 0.01]	0.00	.07*
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.19 [0.05, 0.34]	0.07	.20**

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b* = unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B* = Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .06$ / $R^2_{adj} = .05$, $N = 240$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 51: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit der **Betriebsanleitung**, um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	3.48 [2.47, 4.53]	0.51	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.27 [-0.12, 0.65]	0.21	.09
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.01]	0.00	.01
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.18 [0.03, 0.33]	0.07	.18*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b* = unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B* = Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .04$ / $R^2_{adj} = .03$, $N = 246$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 52: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **der Fachpresse**, um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	3.65 [2.65, 4.73]	0.55	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.02 [-0.44, 0.44]	0.21	-.01
Betriebsgrösse	0.01 [0.00, 0.01]	0.02	.09*
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.14 [-0.02, 0.28]	0.08	.13

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .03 / *R*²_{adj} =.01, *N* = 239, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 53: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Testberichten im Internet**, um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	2.23 [1.06, 3.39]	0.57	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.60 [0.12, 1.11]	0.25	.16*
Betriebsgrösse	0.01 [-0.00, 0.01]	0.00	.08*
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.10 [-0.06, 0.25]	0.08	.08

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .05 / *R*²_{adj} =.03, *N* = 238, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 54: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **eigenen Messungen**, um sich über spezifische Eigenschaften von Geräten zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	1.51 [0.52, 2.65]	0.52	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.67 [0.18, 1.14]	0.25	.18**
Betriebsgrösse	0.01 [-0.00, 0.03]	0.01	.04
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.19 [0.03, 0.33]	0.08	.14*

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .06 / *R*²_{adj} =.05, *N* = 235, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Informationsquellen Schallleistungspegel

Tabelle 55: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit der **Betriebsanleitung**, um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	3.89 [2.55, 5.24]	0.67	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.21 [-0.18, 0.60]	0.19	.08
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.00]	0.00	-.06
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.17 [0.05, 0.30]	0.08	.18 ^{**}
Wichtigkeit des Gerätekaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“	0.08 [-0.07, 0.23]	0.08	.07
Akustisches Wissen	-0.07 [-0.14, 0.01]	0.04	-.11

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .06 / *R*²_{adj} =.03, *N* = 210, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 56: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Angaben des Herstellers**, um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	3.58 [2.50, 4.54]	0.53	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.19 [-0.09, 0.52]	0.15	.08
Betriebsgrösse	0.01 [-0.01, 0.01]	0.00	.03
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.12 [0.02, 0.23]	0.05	.15 [*]
Wichtigkeit des Gerätekaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“	0.08 [-0.04, 0.23]	0.07	.09
Akustisches Wissen	-0.02 [-0.08, 0.06]	0.04	-.03

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .05 / *R*²_{adj} =.03, *N* = 211, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 57: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Angaben auf dem Gerät**, um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	4.29 [3.16, 5.39]	0.61	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.01 [-0.30, 0.35]	0.16	.00
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.01]	0.00	.01
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.06 [-0.06, 0.18]	0.06	.06
Wichtigkeit des Gerätekaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“	0.12 [-0.03, 0.29]	0.08	.11
Akustisches Wissen	-0.06 [-0.13, 0.02]	0.04	-.1

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .03 / *R*²_{adj} =.00, *N* = 210, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 58: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **eigenen Messungen**, um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
Konstante	1.27 [-0.44, 3.13]	0.83	(-)
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.36 [-0.07, 0.85]	0.23	.10
Betriebsgrösse	0.00 [-0.00, 0.02]	0.09	.05
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.22 [0.04, 0.40]	0.09	.18*
Wichtigkeit des Gerätekaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“	0.09 [-0.11, 0.28]	0.10	.06
Akustisches Wissen	0.02 [-0.09, 0.12]	0.06	.02

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .06 / *R*²_{adj} =.04, *N* = 204, **p*<.05, ***p*<.01, ****p*<.001

Tabelle 59: Lineares Modell der Prädiktoren der Wichtigkeit von **Testberichten im Internet**, um sich über den Schallleistungspegel eines Geräts zu informieren

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	β
Konstante	1.23 [-0.16, 2.73]	0.76	(-)
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.43 [-.03, .91]	0.23	.12
Betriebsgrösse	0.20 [0.01, 0.36]	0.08	.09*
Ressourcen für die Informationsgewinnung	0.20 [0.01, 0.36]	0.08	.16*
Wichtigkeit des Gerätekaufkriteriums „Tiefer Schallleistungspegel“	0.16 [-0.03, 0.35]	0.09	.06
Akustisches Wissen	-0.03 [-0.15, 0.09]	0.06	.02

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .08$ / $R^2_{adj} = .06$, $N = 206$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Anhang G: Angaben zu den Strukturgleichungsmodellen

Tabelle 60: Lineare Modelle der Prädiktoren der Einstellung

	<i>b</i>	<i>SE B</i>	<i>β</i>
1. Modell: nur Betriebseigenschaften			
Konstante	4.27 [3.77, 4.68]	0.23	(-) ^{***}
Betriebstyp (privat/kommunal)	-.40 [-.93, .15]	0.27	-.11
Betriebsgrösse	0.02 [0.01, 0.05]	0.01	.19*
2. Modell: Betriebseigenschaften und Prädiktoren des Basismodells			
Konstante	0.32 [-0.34, 0.96]	0.32	-
Betriebstyp (privat/kommunal)	.06 [-0.31, 0.43]	.18	.02
Betriebsgrösse	.01 [0.00, 0.02]	.00	.10*
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	0.64 [0.51, 0.76]	0.06	.65 ^{***}
Problembewusstsein	0.19 [0.02, 0.37]	0.08	.14*
Soziale Norm	0.12 [-0.04, 0.30]	0.09	.09
3. Modell: Betriebseigenschaften, Prädiktoren des Basismodells und zusätzliche Prädiktoren			
Konstante	-0.46 [-1.43, 0.34]	0.47	-
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	0.47 [0.31, 0.62]	0.08	.48 ^{***}
Marktangebot	0.24 [0.10, 0.36]	0.07	.23 ^{**}
Vorteile eines alternativen Antriebs	0.23 [0.06, 0.39]	0.08	.18 ^{**}
Imagegewinn	0.17 [0.01, 0.32]	0.09	.15*
Betriebsgrösse	0.01 [0.00, 0.02]	0.00	.09*
Den Anforderungen entsprechende Blaseleistung	-0.13 [-0.35, 0.11]	0.11	-.11
Kompatibilität des Akkus mit anderen Geräten	0.07 [-0.02, 0.16]	0.05	.06
Kosten/Nutzenverhältnis eines elektrischen Laubblägers	0.06 [-0.12, 0.25]	0.09	.05
Innovationsfreude des Betriebs	-0.05 [-0.19, 0.12]	0.07	-.04
Arbeitskomfort	-0.06 [-0.25, 0.11]	0.09	-.04
Problembewusstsein	0.03 [-0.17, 0.22]	0.09	.03
Vorteile der Lärmverminderung	0.03 [-0.15, 0.21]	0.09	.02
Lärmwissen	0.02 [-0.06, 0.11]	0.04	.02
Den Anforderungen entsprechende Akkuleistung	-0.03 [-0.22, 0.17]	0.10	-.02
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.04 [-0.32, 0.41]	0.19	.01
Soziale Norm	0.03 [-0.17, 0.23]	0.10	.01

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. *b*= unstandardisierter Regressionskoeffizient, *SE B*= Standardfehler, *β*= standardisierter Regressionskoeffizient, *R*² = .04 / *R*²_{adj} =.03 für Stufe 1, *R*² = .59 / *R*²_{adj} =.58 für Stufe 2, *R*² = .68 / *R*²_{adj} =.65 für Stufe 3, Differenz von Stufe 1 zu Stufe 2 und von Stufe 2 zu Stufe 3 sig. (p<.001), N = 182, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

Tabelle 61: Lineares Modell der Prädiktoren der persönlichen Norm

	b	SE B	β
1. Stufe: nur Betriebseigenschaften			
Konstante	3.46 [3.07, 3.79]	0.21	***
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.03 [-0.52, 0.48]	0.24	-.01
Betriebsgrösse	0.01 [-0.00, 0.03]	0.01	.08
2. Stufe: Betriebseigenschaften und Prädiktoren des Basismodells			
Konstante	-0.12 [-0.70, 0.43]	0.32	-
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	0.33 [0.20, 0.45]	0.07	.37***
Problembewusstsein	0.36 [0.17, 0.54]	0.09	.29***
Soziale Norm	0.29 [0.08, 0.49]	0.10	.18**
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.24 [-0.12, 0.62]	0.18	.07
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.02]	0.00	.00
3. Stufe: Betriebseigenschaften, Prädiktoren des Basismodells und zusätzliche Prädiktoren			
Konstante	-1.08 [-1.64, -0.49]	0.30	***
Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen	0.57 [0.38, 0.75]	0.10	.47***
Beobachtbarkeit	0.24 [0.05, 0.41]	0.08	.19**
Kompatibilität mit wirtschaftlichen Betriebszielen	0.24 [0.06, 0.41]	0.09	.19**
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	0.07 [-0.04, 0.18]	0.06	.07
Soziale Norm	0.10 [-0.06, 0.25]	0.07	.06
Problembewusstsein	-0.04 [-0.17, 0.09]	0.06	-.03
Innovationsfreude des Betriebs	0.03 [-0.09, 0.14]	0.06	.02
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.03 [-0.08, 0.14]		.02
Betriebsgrösse	0.00 [0.00, 0.01]	0.00	.01

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. b= unstandardisierter Regressionskoeffizient, SE B= Standardfehler, β= standardisierter Regressionskoeffizient, R² = .01 / R²adj =.00 für Stufe 1, R² = .41 / R²adj =.40 für Stufe 2, R² = .65 / R²adj =.64 für Stufe 3, Differenz von Stufe 1 zu Stufe 2 und von Stufe 2 zu Stufe 3 sig. (p<.001), N = 205, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

Tabelle 62: Lineares Modell der Prädiktoren der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle

	b	SE B	β
1. Stufe: nur Betriebseigenschaften			
Konstante	4.51 [4.11, 4.89]	0.20	***
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.85 [-1.30, -0.42]	0.24	-.23***
Betriebsgrösse	0.01 [-0.00, 0.04]	0.01	.13
2. Stufe: Betriebseigenschaften und zusätzliche Prädiktoren			
Konstante	0.76 [-0.25, 1.75]	0.53	-
Wahrgenommenes Marktangebot	0.35 [0.23, 0.48]	0.06	.33***
Kenntnis des Geräts	0.39 [0.20, 0.56]	0.09	.32***
Entwicklungsunsicherheit	0.21 [0.10, 0.32]	0.06	.21**
Betriebstyp (privat/kommunal)	-0.72 [-1.09, -0.32]	0.19	-.19***
Finanzieller Spielraum	0.15 [0.01, 0.29]	0.07	.13*
Vermeidung Fehlkauf	-0.15 [-0.29, 0.00]	0.07	-.11*
Ziel selber Hersteller	0.08 [-0.08, 0.24]	0.08	.07
Ressourcen Informationsgewinnung	-0.07 [-0.26, 0.12]	0.09	-.05
Abhängigkeit Händler	0.05 [-0.06, 0.16]	0.06	.05
Erhältlichkeit des Geräts	0.04 [-0.07, 0.15]	0.06	.04
Betriebsgrösse	-0.00 [-0.02, 0.01]	0.01	-.04

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. b= unstandardisierter Regressionskoeffizient, SE B= Standardfehler, β = standardisierter Regressionskoeffizient, $R^2 = .06$ / $R^2_{adj} = .05$ für Stufe 1, $R^2 = .44$ / $R^2_{adj} = .41$ für Stufe 2, Differenz von Stufe 1 zu Stufe 2 sig. ($p < .001$), $N = 218$, * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Tabelle 63: Lineares Modell der Prädiktoren des Problembewusstseins

	b	SE B	β
1. Stufe: nur Betriebseigenschaften			
Konstante	4.22 [3.85, 4.56]	0.17	..***
Betriebsgrösse	0.00 [-0.00, 0.01]	0.00	.05
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.03 [-0.35, 0.45]	0.20	.01
2. Stufe: Betriebseigenschaften und zusätzliche Prädiktoren			
Konstante	1.12 [0.59, 1.74]	0.28	..***
Kompatibilität mit sozialen und umweltbezogenen Betriebszielen	0.59 [0.44, 0.73]	0.07	.57***
Anzahl Lärmklagen	0.07 [0.02, 0.12]	0.03	.18**
Betriebsgrösse	0.00 [-0.01, 0.00]	0.00	-.04
Betriebstyp (privat/kommunal)	0.09 [-0.22, 0.39]	0.15	.03

Anm.: In den Klammern sind die auf Verzerrung korrigierten 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Die Konfidenzintervalle und die Standardfehler beruhen auf 1000 Bootstrap-Stichproben. b= unstandardisierter Regressionskoeffizient, SE B= Standardfehler, β= standardisierter Regressionskoeffizient, R² = .00 / R²adj = -.01 für Stufe 1, R² = .41 / R²adj = .40 für Stufe 2, Differenz von Stufe 1 zu Stufe 2 sig. (p<.001), N = 207, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

Tabelle 64: Übersicht über das Messmodell des Basismodells

Latente Variable	Indikator	r	R ²
Soziale Norm	SnormDe_1	.89	.79
	SnormDe_4	.72	.52
Problembewusstsein	Problbe_1, Problbe_2, Problbe_3	.94	.88
	VerUeb_1, VerUeb_2, VerUeb_3	.96	.92
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	HaKontr_1	.93	.87
	HaKontr_2	.96	.92
Einstellung	Einstel_1	.92	.84
	Einstel_2	.97	.95
	Einstel_3	.98	.95
Persönliche Norm	Pnorm_1	.91	.82
	Pnorm_2	.95	.91
	Pnorm_3	.75	.57
Absicht	AbsV_1	.98	.97
	AbsV_2	.99	.99
	AbsV_3	.97	.95

Anm.: r = standardisierte Faktorladungen, R² = erklärte Varianzen, sämtliche Faktorladungen erreichen p <.001

Tabelle 65: Übersicht über das Messmodell des erweiterten Modells

Latente Variable	Indikator	r	R ²
Soziale Norm	SnormDe_1	.80	.64
	SnormDe_4	.80	.65
Problembewusstsein	Problbe_1, Problbe_2, Problbe_3	.96	.92
	VerUeb_1, VerUeb_2, VerUeb_3	.94	.88
Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	HaKontr_1	.92	.85
	HaKontr_2	.97	.93
Einstellung	Einstel_1	.92	.84
	Einstel_2	.97	.95
	Einstel_3	.98	.96
Persönliche Norm	Pnorm_1	.91	.84
	Pnorm_2	.94	.89
	Pnorm_3	.76	.57
Absicht	AbsV_1	.98	.97
	AbsV_2	.99	.99
	AbsV_3	.97	.95

Anm.: r = standardisierte Faktorladungen, R² = erklärte Varianzen, sämtliche Faktorladungen erreichen p < .001

Tabelle 66: Korrelationen (r) zwischen den latenten Variablen des Messmodell des Basismodells

Faktor	1)	2)	3)	4)	5)	6)
1) Absicht						
2) Einstellung	.79***					
3) Persönliche Norm	.70***	.63***				
4) Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	.67***	.76***	.60***			
5) Soziale Norm	.43***	.28***	.41***	.27***		
6) Problembewusstsein	.42***	.46***	.52***	.49***	.16*	

Tabelle 67: Korrelationen (r) zwischen den latenten und manifesten Variablen des Messmodells des erweiterten Modells

Faktor	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)	12)	13)	14)	15)	16)	17)
1) Absicht)
2) Einstellung	.79***																
3) Persönliche Norm	.71***	.63***															
4) Wahrgenommene Verhaltenskontrolle	.68***	.75***	.60***														
5) Soziale Norm	.44***	.29***	.40***	.29***													
6) Problembewusstsein	.42***	.46***	.49***	.49***	.14												
7) Imagegewinn	.57***	.62***	.72***	.57***	.32***	.54***											
8) Vorteile eines alternativen Antriebs	.46***	.54***	.56***	.44***	.22**	.46***	.61***										
9) Marktangebot	.62***	.52***	.40***	.55***	.51***	.26***	.39***	.27***									
10) Gerätekenntnis	.53***	.47***	.42***	.47***	.38***	.29***	.27***	.31***	.45***								
11) Finanzieller Spielraum	.19**	.15*	.15*	.22***	.08	.17*	.16*	.14*	.11	.26***							
12) Entwicklungsunsicherheit	.24***	.18**	.26***	.29***	.07	.18**	.21***	.14*	.22***	.11	.06						
13) Anzahl Lärmlagen	.41***	.34***	.38***	.28***	.25**	.36***	.32***	.19**	.36***	.38	.11	.22***					
14) Kompatibilität mit Betriebszielen	.58***	.61***	.78***	.57***	.30***	.61***	.73***	.70***	.36***	.37***	.18**	.24***	.32***				
15) Wirtschaftlichkeit	.50***	.52***	.65***	.50***	.39***	.35***	.55***	.50***	.38***	.29***	.08	.23***	.26***	.64***			
16) Beobachtbarkeit	.50***	.51***	.64***	.54***	.25***	.58***	.63***	.46***	.29***	.27***	.24***	.23***	.30***	.65***	.46***		
17) Vermeidung Fehlkauf	.16*	.11	.10	.07	.20**	.02	.12	.01	.21**	.19**	.15*	.01	.17*	.09	.08	.15*	

Anhang H: Erläuterungen vom BAFU zu den üblichen Lärmkennwerten bei Laubbläsern und deren Bestimmungsmethode

Gemäss der MaLV müssten die Gerätehersteller in den Konformitätserklärungen zu ihren Produkten zwei bestimmte Werte zum Schalleistungspegel (L_{WA}) angeben.

- Der gemessene Schalleistungspegel, ein normierter Betriebsschall. Dieser entspricht der abgestrahlten Schallenergie, unabhängig von Reflexionen und ohne Distanzpegelabnahme. Messanordnung auf reflektierendem Boden auf einer Halbkugel in 4 Metern Abstand zur Gerätemitte. Typische Werte betragen rund $L_{WA} = 100$ dB(A) oder mehr.
- Der garantierte Schalleistungspegel, ein Maximalwert welches das Gerät laut Hersteller niemals übertrifft. Dieser entspricht Schalleistungspegel plus Unsicherheitszuschlag). Dieser Wert muss mit einem Aufkleber auf dem Gerät vermerkt werden. In der Regel mindestens 2 dB(A) höher als der gemessene Schalleistungspegel.

In einigen Fällen haben die Hersteller die Schalleistungswerte aber nach unterschiedlichen europäischen Prüfnormen ermittelt. Früher galt offiziell die EN ISO 3744, sie wurde inzwischen durch die ISO 22868 abgelöst. Manchmal wird auch nicht deutlich, ob der gemessene oder der höhere garantierte Schalleistungspegel gemeint ist. Nicht selten ist der reelle Pegel deutlich tiefer als der deklarierte Schalleistungspegel L_{WA} , also ein schlechter Indikator für den Käufer!

Die Sache wird sogar noch etwas komplizierter. Denn seit Ende 2009 müssen gemäss der neu gefassten Maschinenverordnung (MaschV), entspricht der EG-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen) die Hersteller und Händler auch in Betriebsanleitung und Verkaufsprospekte ihrer Geräte die Schall- und Vibrationskennwerte angeben. Hierbei kommt neben dem Schalleistungspegel L_{WA} zusätzlich noch der Schalldruckpegel L_{pA} ins Spiel. Diese physikalische Grösse entspricht dem Schallpegel am Ohr des Nutzers, also inklusive Reflexionen, Richteffekte der Ohrmuschel und Distanzabnahme. Er wird gemessen auf der Höhe des Ohrs in üblicher Nutzungsposition, über absorbierendem Boden. Der Betriebszustand des Laubbläsert entspricht dann nicht 1:1 dem bei der Schalleistungspegelmessung. Leider sind auch die Schalldruckwerte L_{pA} der Maschinen gegenwärtig untereinander nur mit Vorsicht vergleichbar. Manche Geräte werden sogar mit verlockend niedrigen Werten um die 65 – 75 dB(A) beworben, die aber auf Messungen nach amerikanischem ANSI-Standard in 15 Metern Abstand über absorbierendem Boden beruhen.

Vergleicht man jedoch gleiches mit gleichem, kann von folgenden Feststellungen und Erfahrungswerten ausgegangen werden:

- Der Schallpegel von Laubbläser nimmt zu bei höherer Motorendrehzahl und höherer Blasleyistung. Bei den kleineren 2-Takt-Benzinbetriebeben Laubbläsern ist der Anteil des Blasleylagengeräusches im Vergleich zum Motor höher als bei Leistungsfähigeren 4-Takt Geräten. Psychoakustisch werden daher die 2-Takter eher als störender empfunden.
- Die Blasleyistung von elektrischen und kleineren benzinbetriebeben Laubbläsern ist ca. halb so gross wie bei grösseren und schwereren benzinbetriebeben Laubbläsern
- Der Schalleistungspegel L_w von elektrischen Laubbläsern liegt ca. 2 dB(A) tiefer als der von kleineren benzinbetriebeben Laubbläsern und ca. 6dB(A) tiefer als der von grösseren benzinbetriebeben Laubbläsern.
- Der Schalldruckpegel L_p am Ohr des Nutzers liegt bei elektrischen Laubbläsern ca. 1 - 7 dB(A) tiefer als der von kleineren benzinbetriebeben Laubbläsern und ca. 13 dB(A) tiefer als der von grösseren benzinbetriebeben Laubbläsern. Dies ist ein bedeutender Unterschied für den Nutzer!
- Der Schalldruckpegel L_p in ca. 15 m Abstand – also für das Umfeld - liegt bei elektrischen Laubbläsern ca. 5 dB(A) tiefer als der von kleineren benzinbetriebeben Laubbläsern und ca. 11

dB(A) tiefer als der von grösseren benzinbetriebenen Laubbläsern. Für das Umfeld liegt die Wahrnehmung also etwa im gleichen Rahmen wie für den Nutzer.

- Bei den grösseren benzinbetriebenen Laubbläsern sind 2-Takter ca. gleich laut wie 4-Takter, hingegen werden sie aufgrund des Frequenzbildes als störender empfunden. Kleinere benzinbetriebene Laubbläser sind in aller Regel 2-Takter.
- Vergleicht man kleinere mit leistungsfähigeren Laubbläsern, so sind die ersten in der Regel gut 5 dB(A) leiser.
- Bei besonders leise konstruierten Laubbläsern liegen die Lärmwerte in der gleichen Grössenordnung wie die von elektrischen Laubbläsern.

Interne Herstellerdaten von 2014¹⁰ für Laubbläser eines marktführenden Herstellers liegen ca. in folgender Grössenordnung:

- Schalleistungspegel elektrisch: $L_w = \text{ca. } 98 - 103 \text{ dB(A)}$
- Schalleistungspegel Benzin klein: $L_w = \text{ca. } 99 - 105 \text{ dB(A)}$
- Schalleistungspegel Benzin gross: $L_w = \text{ca. } 106 - 108 \text{ dB(A)}$
- Schalldruckpegel elektrisch: $L_{p,\text{Ohr}} = \text{ca. } 83 - 89 \text{ dB(A)}$; $L_{p,15\text{m}} = \text{ca. } 65 \text{ dB(A)}$
- Schalldruckpegel Benzin klein: $L_{p,\text{Ohr}} = \text{ca. } 86 - 96 \text{ dB(A)}$; $L_{p,15\text{m}} = \text{ca. } 70 \text{ dB(A)}$
- Schalldruckpegel Benzin gross: $L_{p,\text{Ohr}} = \text{ca. } 98 - 101 \text{ dB(A)}$; $L_{p,15\text{m}} = \text{ca. } 74 \text{ dB(A)}$

Herstellerangaben gemäss einer Kalifornischen Studie lagen vor ca. 15 Jahren in folgenden Grössenordnungen (California Air Resource Board, 2000):

- Schalldruckpegel elektrisch: $L_{p,15\text{m}} = \text{ca. } 63 - 71 \text{ dB(A)}$
- Schalldruckpegel Benzin klein: $L_{p,15\text{m}} = \text{ca. } 65 - 70 \text{ dB(A)}$
- Schalldruckpegel Benzin gross: $L_{p,15\text{m}} = \text{ca. } 62 - 75 \text{ dB(A)}$

Fazit:

Elektrische Laubbläser sind grundsätzlich leiser als benzinbetriebene. Das Störmass welches vom Umfeld empfunden wird hängt jedoch auch deutlich von der Betriebsart (hoch oder niedertouriger Betrieb) und vom Klangbild (Frequenzen) ab. Der sinnvolle Einsatz von elektrisch betriebenen Laubbläsern stellt somit einen merkbaren Beitrag zur Reduktion von störendem Lärm in der Umwelt dar.

Literaturangaben

California Air Resource Board (2000). *A Report to the California Legislature on the Potential Health and Environmental Impacts of Leaf Blowers*. Erhältlich unter:

<http://www.arb.ca.gov/msprog/leafblow/leafblow.htm>.

¹⁰ Die angegebenen Lärmkennwerte basieren auf einer internen Auswertung des BAFU.